

1/5/1 (Item 1 from file: 351)
DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2007 The Thomson Corporation. All rts. reserv.



0013689831 - Drawing available
WPI ACC NO: 2003-786701/200374
XRPX Acc No: N2003-630442

Data reproduction apparatus for digital audio/video distribution, generates and transmits designation signal for video data, according to condition related to video data and error intensities indicated by auxiliary data
Patent Assignee: MATSUI Y (MATS-I); MATSUSHITA DENKI SANGYO KK (MATU); MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (MATU)

Inventor: MATSUI Y

Patent Family (5 patents, 30 countries)

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update
US 20020141740	A1	20021003	US 2002108895	A	20020329	200374 B
CN 1387338	A	20021225	CN 2002141306	A	20020329	200374 E
EP 1261204	A2	20021127	EP 20027223	A	20020327	200374 E
JP 2003032690	A	20030131	JP 200292538	A	20020328	200374 E
KR 2002077262	A	20021011	KR 200217423	A	20020329	200374 E

Priority Applications (no., kind, date): JP 200197023 A 20010329

Patent Details

Number	Kind	Lan	Pg	Dwg	Filing Notes
US 20020141740	A1	EN	50	22	
EP 1261204	A2	EN			

Regional Designated States, Original: AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR
IE IT LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI TR
JP 2003032690 A JA 39

Alerting Abstract US A1

NOVELTY - An auxiliary data reception unit receives the auxiliary data indicating the anti-error intensities of the respective video data, to generate and transmit a designation signal for video data according to condition related to video data and indicated error intensities. A reception unit receives the video data that is selected based on the transmitted data designation signal.

DESCRIPTION - INDEPENDENT CLAIMS are also included for the following:

- 1.data reproduction method for receiving several video data; and
- 2.data storage medium containing data reproduction program.

USE - Used in distribution of digital audio/video.

ADVANTAGE - The viewer is provided with a uninterrupted display image even during the occurrence of transmission error.

DESCRIPTION OF DRAWINGS - The figure shows the block diagram of the data transmission system.

- 10a data transmission system
- 11 network
- 110a data transmission unit
- 120 data storage unit
- 200a client terminal

Title Terms/Index Terms/Additional Words: DATA; REPRODUCE; APPARATUS;
DIGITAL; AUDIO; VIDEO; DISTRIBUTE; GENERATE; TRANSMIT; DESIGNATED; SIGNAL
; ACCORD; CONDITION; RELATED; ERROR; INTENSITY; INDICATE; AUXILIARY

Class Codes

International Classification (Main): G11B-020/10, H04L-001/00, H04N-007/24,
H04N-007/26, H04N-007/32
(Additional/Secondary): H04B-007/26, H04N-001/00
US Classification, Issued: 386111000, 386124000

File Segment: EPI;
DWPI Class: W02

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) . Int. Cl. ⁷
G11B 20/10

(11) 공개번호 특2002-0077262
(43) 공개일자 2002년10월11일

(21) 출원번호 10-2002-0017423
(22) 출원일자 2002년03월29일

(30) 우선권주장 JP-P-2001-00097023 2001년03월29일 일본(JP)

(71) 출원인 마츠시다 덴끼 산교 가부시키가이샤
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006

(72) 발명자 마츠이요시노리
일본나라젠이로마시츠지마치341-1-604

(74) 대리인 김창세

심사청구: 없음

(54) 데이터 재생 장치 및 데이터 재생 방법

요약

본 발명은 수신 단말에서, 사용자의 기호에 따라, 송신 측으로부터 제공되는 비디오 스트림을 전송 에러에 대한 내성이 높은 것으로 하든지, 또는 영상 품질이 우수한 것으로 하는지를 선택할 수 있도록 하는 것으로, 서버(100a)를 동일한 화상 데이터의 부호화 데이터로서, I프레임의 주기가 다른 복수의 비디오 스트림을 저장한 데이터 저장부(120) 및 수신 단말로부터의 지령 신호 Sc에 대하여, 해당 복수의 비디오 스트림 중 소정의 비디오 스트림을 송신하는 데이터 송신부(110)를 갖는 것으로 하고, 수신 단말(200a)을, 사용자의 설정 내용에 근거하여, 서버(100a) 측에 마련하고 있는 복수의 비디오 스트림을 지정하는 데이터 지정 신호 Sc를 서버(100a)로 송신하는 것으로 하였다.

대표도
도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 데이터 전송 시스템을 설명하기 위한 도면으로, 도 1(a)는 해당 시스템의 구성도, 도 1(b)는 해당 시스템에 있어서의 데이터 송신 처리를 나타내는 도면,

도 2는 상기 실시예 1의 데이터 전송 시스템에서 이용되는 SMIL 파일 FSD1의 기술 내용의 일례를 나타내는 도면,

도 3은 상기 실시예 1의 데이터 전송 시스템을 구성하는 서버(100a) 및 클라이언트 단말(200a)의 상세한 구성을 나타내는 도면,

도 4는 상기 실시예 1의 수신 단말(200a)에 있어서의 구체적인 에러 내성 강도의 설정 방법을 설명하는 도면으로, 도 4(a)는 두 개의 에러 내성 강도 중 한 쪽을 선택하는 방법을 나타내고, 도 4(b)는 슬라이드 바에 의해 여러 내성 강도를 지정하는 방법을 나타내는 도면,

도 5는 상기 실시예 1의 데이터 전송 시스템에서 이용되는 것으로, 도 5(a)는 도 2에 나타내는 SMIL 파일과는 다른 SMIL 파일 FSD2의 기술 내용을 나타내고, 도 5(b)는 사용자 설정값 Xus2에 근거한 영상 요소의 구체적인 선택 방법을 나타내는 도면,

도 6은 상기 실시예 1에 있어서의 에러 내성이 다른 복수의 화상 데이터의 다른 예로서, 도 6(a)는 1프레임을 하나의 ... 비디오 패킷으로 하는 비디오 스트림을 나타내고, 도 6(b)는 1프레임을 세 개의 비디오 패킷으로 하는 비디오 스트림을 나타내는 도면,

도 7은 본 발명의 실시예 2에 따른 데이터 전송 시스템을 설명하기 위한 도면으로, 상기 시스템을 구성하는 서버 및 클라이언트 단말의 상세한 구성을 나타내는 도면,

도 8은 상기 실시예 2에서 이용하는 SMIL 파일 FSD2의 기술 정보에 대응하는 것으로, 도 8(a)는 작업 메모리에 있어서의 기술 내용을 나타내고, 도 8(b)는 에러 발생률과 에러 내성 강도를 관련지은 테이블을 나타내는 도면,

도 9는 상기 실시예 2에서 비디오 스트림의 전환을 행할 때의 RTSP 메시지의 교환예를 나타내는 도면,

도 10은 상기 실시예 2에서 비디오 스트림의 전환을 행할 때, 전환 전 및 전환 후의 비디오 스트림에 대응하는 수신 버퍼에 저장되는 RTP 패킷(도 10(a), (b))을 나타내는 도면,

도 11은 상기 실시예 2에 있어서의 수신 단말에서의 비디오 스트림의 전환 처리의 흐름을 나타내는 도면,

도 12는 상기 실시예 2에 있어서의, 상기 비디오 스트림의 전환 시에 수신 단말의 RTSP 메시지 송신부(214) 및 패킷 RTP 데이터 수신부(216b)에서 행해지는 처리를 표시 시각에 따라서 구체적으로 나타내는 모식도,

도 13은 상기 실시예 2에서 이용되는 것으로, 도 13(a)는 전송 프로토콜이 다른 비디오 스트림에 관한 정보를 나타내는 SMIL 파일의 기술을 나타내고, 도 13(b)는 해당 기술에 대응하는 작업 메모리에 있어서의 기억 내용을 나타내고, 도 13(c)는 에러 발생률과 프로토콜을 관련지은 테이블을 나타내는 도면,

도 14는 본 발명의 실시예 3에 따른 데이터 전송 시스템을 설명하기 위한 것으로, 상기 시스템을 구성하는 서버 및 클라이언트 단말의 상세한 구성을 나타내는 도면,

도 15는 본 발명의 실시예 4에 따른 데이터 전송 시스템을 설명하기 위한 것으로, 상기 시스템을 구성하는 서버 및 클라이언트 단말의 상세한 구성을 나타내는 도면,

도 16은 본 발명의 실시예 6에 따른 데이터 재생 장치로서의 휴대 전화를 설명하기 위한 도면,

도 17(a), (b)는 상기 각 실시예의 데이터 재생 처리 및 데이터 송신 처리를 컴퓨터 시스템에 의해 행하기 위한 프로그램을 저장한 데이터 기억 매체를 나타내고, 도 17(c)는 상기 컴퓨터 시스템을 설명하기 위한 도면,

도 18은 인터넷을 이용하여 화상 데이터를 배신하기 위한 통신 시스템을 설명하기 위한 도면,

도 19는 종래의 화상 부호화 장치를 설명하기 위한 도면으로, 도 19(a)는 해당 화상 부호화 장치의 구성을 나타내고, 도 19(b)는 해당 화상 부호화 장치에 있어서의 VOP 단위의 부호화 처리를 나타내는 도면,

도 20은 종래의 화상 복호화 장치를 설명하기 위한 블록도,

도 21은 본 발명의 실시예 5에 따른 데이터 전송 시스템을 설명하기 위한 도면으로, 도 21(a)는 해당 시스템의 구성을 나타내고, 도 21(b)는 해당 시스템에서의 데이터 전송 처리를 나타내는 도면,

도 22는 상기 실시예 5의 시스템을 구성하는 서버(100e) 및 클라이언트 단말(200e)의 상세한 구성을 나타내는 도면.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

10a ~ 10e : 네트워크 시스템

11 : 네트워크

21 : 버퍼 조작부

21a ~ 21d : 커서 키

21e : 확장 버튼

22a : 전파 강도 표시 화면

22b, 22d : 에어 내성 설정 화면

22c, 22e : 조작 안내 화면

100a, 100c : 서버

101 : HTTP 송신 수단

102 : RTSP 메시지 수신 수단

103 : RTP 데이터 송신 수단

104, 219 : RTCP 리포트 송수신 수단

110a, 110c, 100e : 송신 장치

120 : 데이터 저장부

200a, 200b, 200c, 200d, 200e : 수신 단말

201a, 201b : 휴대 단말

211 : HTTP 수신 수단

212, 212b, 212e : SMIL 데이터 해석 수단

213 : 사용자 조작부
 214 : RTSP 메시지 수신 수단
 216, 216b, 216c : RTP 데이터 수신 수단
 210, 210d, 210e : 디코딩부
 218, 218d, 218e : 표시부
 220, 220e : 제어부
 300 : 휴대 전화
 301 : 안테나
 302 : 신호 처리부
 303 : 무선 통신부
 304 : 표시 제어부
 305 : 음성 입력출력부
 306 : 액정 패널(LCD)
 307 : 스피커
 308 : 마이크
 Cs : 컴퓨터 시스템
 FD : 플로피 디스크
 FDD : 플로피 디스크 드라이브
 FSD1 ~ FSD3 : SMIL 파일

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 데이터 재생 장치 및 데이터 재생 방법에 관한 것으로, 특히, 화상 데이터의 수신 측에서, 사용자의 기호나 전송 예리의 발생 상황에 따라, 수신측에서 취득하는 화상 데이터의 전송 예리 내성 및 영상 품질을 전환할 수 있게 하는 데이터 재생 처리에 관한 것이다.

최근, 영상 음성 데이터의 압축 부호화 방식에 관한 국제 표준 규격 MPEG-4(Moving Picture Experts Groups, Phase4, ISO/IEC14496)의 제정에 따른, 협대역에 있어서의 영상 음성 데이터의 배신이 가능하게 되었다. 예컨대, 64k bit/s의 대역폭을 갖는 전송로에서는, 1화면의 가로 방향의 화소수가 176개, 세로 방향의 화소수가 144개이고, 또한, 프레임 레이트가 5~6프레임/초인 영상 데이터와, 전화 품질의 음성 데이터를 동시에 전송할 수 있다.

상기 MPEG-4 비디오 규격에 의해 규정되는 직렬 프로파일에서는, 1신을 구성하는 개개의 물체의 화상인 VOP(video object plane)로서, 각각 부호화 타입이 다른, I-VOP 및 P-VOP가 사용된다. 여기서, I-VOP는 그 화상 데이터의 압축 처리 또는 신장 처리할 때 다른 VOP의 화상 데이터를 참조하지 않는 것이다. 따라서, I-VOP에 대한 부호화 처리 또는 복호화 처리는 다른 VOP의 화상 데이터와는 관계없이, 간단하게 행할 수 있다. 한편, P-VOP는 처리 대상이 되는 P-VOP의 화상 데이터의 압축 처리 또는 신장 처리를 행할 때, 대상 P-VOP의 값 전에 위치하는 I-VOP 또는 P-VOP의 화상 데이터에 근거해서 예측하여 얻을 수 있는 예측 데이터와, 대상 P-VOP의 화상 데이터의 차분 성분을 구하고, 해당 차분 성분을 부호화 또는 복호화하는 것이다.

I-VOP의 반복 주기는, 광대역을 사용하는 디지털 위성 방송에서는, I-VOP가 대략 0.5초에 1회 나타나는 주기로 하는 것이 일반적이다. 즉, 일본의 텔레비전 방송에서는 1초 동안의 프레임 수는 대략 30이기 때문에, 15 프레임마다 I-VOP가 출현하게 된다. 한편, 협대역은 부호화된 화상 데이터(부호화 데이터)의 부호량이 많은 I-VOP의 반복 주기를 길게 하고, 부호화 데이터의 부호량이 적은 P-VOP나 B-VOP(즉, 그 부호화 혹은 복호파일 때 다른 VOP의 화상 데이터를 참조하는 것)의 출현 빈도를 필 수 있는 한 높게 하는 것이지만, I-VOP의 출현 빈도를 높게 함으로써, 영상 품질의 개선 효과가 크다. 그러나, I-VOP의 반복 주기를 길게 하는, 즉, I-VOP의 출현 빈도를 낮게 하는 것은, 여러 내성의 면에서는 바람직하지 않고, 패킷 손실의 발생 시에는 화상의 왜곡이 장기간 계속되게 된다. 또, 상술한 MPEG-4에 있어서의 VOP는 MPEG-1, 2에 있어서의 프레임에 상당하는 것이다.

또한, 무선망에 있어서의 수신 단말의 규격을 정하는 국제 표준화 단체 3GPP(Third Generation Partnership Project, <http://www.3gpp.org>)는 서버와 수신 단말 사이에서 비디오 데이터를 전송하기 위한 프로토콜로서는 RTP/UDP/IP(real time transport protocol/user datagram protocol/internet protocol)를 사용하고, 또한, 수신 단말로부터 서버에 데이터를 요구하기 위한 프로토콜로는, RTSP/TCP/IP(real time streaming protocol/transmission control protocol/internet protocol)를 사용할 것을 규정하고 있다. 또한, 3GPP의 규격은, 신(scene) 기술 언어로서, SMIL(Synchronization Multimedia Markup Language, <http://www.w3.org>)을 사용할 수 있게 되어 있다.

도 18은 인터넷을 이용하여 화상 데이터를 배신하기 위한 종래의 데이터 전송 시스템을 나타내고 있다.

이 데이터 전송 시스템(20)은 상기 부호화 데이터인 비디오 스트림을 패킷화하여 패킷 데이터를 송신하는 서버(20a)와, 상기 비디오 스트림을 수신하여, 화상 데이터를 재생하는 수신 단말(20b)과, 상기 패킷 데이터를 상기 서버(20a)로부터 수신 단말(20b)로 전송하기 위한 인터넷 등의 네트워크(11)를 갖고 있다.

이 통신 시스템(20)에서는, 먼저, 수신 단말(20b)과 서버(20a) 사이에서, 서버(20a)에 대한 데이터 요구를 행하기 위한 메시지 Mes의 통신이 RTSP/TCP/IP에 의해 행해지고, 이에 따라, 수신 단말(20b)로부터 데이터 요구 신호 Dau가 서버(20a)로 송신된다. 그러면, 서버(20a)로부터는 비디오 스트림 Dstr이 데이터 전송 프로토콜인 RTP/UDP/IP에 의해 수신 단말(20b)로 전송된다. 수신 단말(20b)에서는 수신한 비디오 스트림 Dstr의 복호화 처리가 행해지고, 화상 데이터가 재생된다.

도 19는 MPEG 규격에 대응한 부호화 처리를 행하는 종래의 화상 부호화 장치를 설명하기 위한 도면으로, 도 19(a)는 그 구성을 나타내는 도면이다.

이 화상 부호화 장치(100)는 도 18에 나타내는 서버(20a)를 구성하는 것으로, I-VOP의 부호화 시에는 원 화상 데이터 Dv를 그대로 압축 부호화하고, P-VOP의 부호화 시에는 원 화상 데이터 Dv와 그 예측 데이터 Dp의 차분 데이터 Dvd를 압축 부호화하고, 부호화 데이터 De를 출력하는 부호화기(102)와, 해당 부호화기(102)에서 원 화상 데이터 Dv 및 차분 데이터 Dvd의 압축에 의해 얻어진 압축 데이터 Dc 및 압축 차분 데이터 Dcd를 신장하여, I-VOP에 대응하는 국소 복호화 데이터 Dd 및 P-VOP에 대응하는 국소 복호화 차분 데이터 Ddd를 출력하는 복호화기(103)와, 상기 원 화상 데이터 Dv와 그 예측 데이터 Dp의 감산 처리에 의해 상기 차분 데이터 Dvd를 작성하는 감산기(101)를 갖고 있다.

상기 화상 부호화 장치(100)는 상기 국소 복호화 차분 데이터 Ddd에 예측 데이터 Dp를 가산하여 P-VOP에 대응하는 국소 복호화 데이터 Ddp를 작성하는 가산기(104)와, 상기 I-VOP에 대응하는 국소 복호화 데이터 Dd 및 상기 P-VOP에 대응하는 국소 복호화 데이터 Ddp를 참조 데이터로서 기록하는 프레임 메모리(105)를 구비하고, 해당 프레임 메모리(105)로부터 판독된 화상 데이터가, 예측 데이터 Dp로서 상기 감산기(101) 및 가산기(104)에 공급되는 것이다.

다음에 상기 종래의 화상 부호화 장치(100)의 동작에 대하여 간단하게 설명한다.

화상 부호화 장치에서는, 도 19(b)에 도시하는 바와 같이, 외부로부터 입력된 원 화상 데이터 Dv가 VOP마다 부호화된다.

예컨대, 최초의 VOP 데이터 V(1)은 I-VOP로서 부호화되고, 두 번째 내지 다섯 번째의 VOP 데이터 V(2)~V(5)가 P-VOP로서 부호화되고, 여섯 번째의 VOP 데이터 V(6)은 I-VOP로서, 일곱 번째 내지 열 번째의 VOP 데이터 V(7)~V(10)은 P-VOP로서 부호화된다.

부호화 처리가 개시되면, 먼저, 최초의 VOP 데이터 V(1)은 I-VOP로서 부호화된다. 즉, I-VOP에 대응하는 원 화상 데이터 Dv는 부호화기(102)에서 압축 부호화되어, 부호화 데이터 De로서 출력된다. 이 때, 상기 부호화기(102)로부터는 원 화상 데이터 Dv의 압축에 의해 얻어진 압축 데이터 Dc가 복호화기(103)로 출력된다. 그러면, 복호화기(103)에서는, 압축 데이터 Dc에 대한 신장 처리가 행해져 I-VOP의 국소 복호화 데이터 Dd가 생성된다. 그리고, 해당 복호화기(103)로부터 출력된 국소 복호화 데이터 Dd는 참조 데이터로서 프레임 메모리(105)에 저장된다.

다음에, 두 번째의 VOP 데이터 V(2)는 P-VOP로서 부호화된다. 즉, P-VOP에 대응하는 원 화상 데이터 Dv는 상기 부호화기(102) 전단(前段)의 감산기(101)에 입력되고, 해당 감산기(101)에서는 상기 프레임 메모리(105)로부터 예측 데이터 Dp로서 판독된 화상 데이터와, 상기 P-VOP에 대응하는 원 화상 데이터 Dv와 차분 데이터 Dvd가 생성된다. 그리고, 차분 데이터 Dvd는 부호화기(102)에서 압축 부호화되어, 부호화 데이터 De로서 출력된다.

또한, 이 때, 상기 부호화기(102)로부터는, 차분 데이터 Dvd의 압축에 의해 얻어진 압축 차분 데이터 Dcd가 복호화기(103)로 출력된다. 그러면, 복호화기(103)에서는, 압축 차분 데이터 Dcd에 대한 신장 처리가 행해져 국소 복호화 차분 데이터 Ddd가 생성된다. 가산기(104)에서는, 상기 복호화기(103)로부터 출력된 국소 복호화 차분 데이터 Ddd와, 상기 프레임 메모리(105)로부터 판독된 화상 데이터인 예측 데이터 Dp의 가산 처리에 의해, P-VOP에 대응하는 국소 복호화 데이터 Ddp가 생성된다. 그리고, 가산기(104)로부터 출력된 국소 복호화 데이터 Ddp는 참조 데이터로서 프레임 메모리(105)에 저장된다.

그 후, 상기 세 번째 내지 다섯 번째의 VOP 데이터 V(3)~V(5)는 상기 두 번째의 VOP 데이터와 마찬가지로, P-VOP로서 부호화된다. 또한, 상기 여섯 번째의 VOP 데이터 V(6)은 첫 번째의 VOP 데이터 V(1)과 마찬가지로, I-VOP로서 부호화되고, 이것에 연속하는 일곱 번째 내지 열 번째의 VOP 데이터 V(7)~V(10)은 상기 두 번째의 VOP 데이터 V(2)와 마찬가지로, P-VOP로서 부호화된다.

이와 같이 상기 화상 부호화 장치(100)에서는 원 화상 데이터 Dv에 대한 부호화 처리가 I-VOP의 주기를 5VOP로서 행해진다.

도 20은 종래의 화상 복호화 장치를 설명하기 위한 블록도이다.

이 화상 복호화 장치(200)는 도 19(a)에 나타내는 화상 부호화 장치(100)로부터 출력된 부호화 데이터 De를 복호화하는 것으로, 상기 데이터 전송 시스템(20)에 있어서의 수신 단말(20b)의 디코딩부를 구성하는 것이다.

즉, 이 화상 복호화 장치(200)는 상기 화상 부호화 장치(100)로부터의 부호화 데이터 De에 대한 신장 복호화 처리를 VOP 단위로 행하여, I-VOP의 복호화 시에는 원 화상 데이터 Dv에 상당하는 복호화 데이터 Dd를 출력하고, P-VOP의 복호화 시에는 원 화상 데이터 Dv와 그 예측 데이터 Dp의 차분 데이터 Dvd에 상당하는 복호화 차분 데이터 Ddd에 예측 데이터 Dp를 가산하여 P-VOP에 대응하는 복호화 데이터 Ddecp를 생성하는 가산기(202)와, 상기 I-VOP에 대응하는 복호화 데이터 Dd 및 상기 P-VOP에 대응하는 복호화 데이터 Ddecp를 참조 데이터로서 기록하는 프레임 메모리(203)를 구비하되, 해당 프레임 메모리(203)로부터 상기 예측 데이터 Dp로서 판독된 화상 데이터가, 상기 가산기(202)에 공급되는 것이다.

다음에, 종래의 화상 복호화 장치(200)의 동작에 대하여 간단히 설명한다.

부호화 처리가 개시되면, 이 화상 복호화 장치(200)는, 상기 화상 부호화 장치(100)로부터의 부호화 데이터 De가 VOP마다 복호화된다.

즉, I-VOP에 대응하는 부호화 데이터 De가 복호화기(201)에 입력되면, 해당 복호화기(201)는, 해당 부호화 데이터 De에 대한 신장 복호화가 행해져, 원 화상 데이터 Dv에 상당하는 복호화 데이터 Dd가 생성된다. 그리고, 해당 국소 복호화 데이터 Dd는, 상기 화상 복호화 장치(200)로부터 출력되고, 또한 참조 데이터로서 프레임 메모리(203)에 저장된다.

또한, P-VOP에 대응하는 부호화 데이터 De가 복호화기(201)에 입력되면, 해당 복호화기(201)에서는, 해당 부호화 데이터 De에 대한 신장 복호화가 행해져, 원 화상 데이터 Dv와 그 예측 데이터 Dp의 차분 데이터 Dvd에 상당하는 복호화 차분 데이터 Ddd가 생성된다. 해당 복호화 차분 데이터 Ddd가 가산기(202)에 입력되면, 해당 가산기(202)에서는, 해당 복호화 차분 데이터 Ddd와, 상기 프레임 메모리(203)로부터 예측 데이터 Dp로서 판독된 화상 데이터를 가산하는 가산 처리가 행해져, P-VOP에 대응하는 복호화 데이터 Ddecp가 생성된다. 그리고, 해당 복호화 데이터 Ddecp는 상기 화상 복호화 장치(200)로부터 출력되고, 또한 참조 데이터로서 프레임 메모리(203)에 저장된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그런데, 도 18에 나타내는 바와 같은 종래의 데이터 전송 시스템(20)에서는, 이하와 같은 문제가 있었다.

즉, RTP/UDP/IP를 이용한 데이터의 전송에서는, 프로토콜의 특성에 의해서, 배신 서버로부터 송출된 데이터가 수신 단말에 도착하지 않는 경우가 있다. 그 요인의 하나에는, 수신한 패킷 중에 비트 에러가 발생하면, UDP에서의 에러 검출 기구에 의해, 착신한 패킷이 파괴되는 경우가 있을 수 있다. 특히, 서버로부터 수신 단말까지의 전송 경로에 무선 전송로가 포함되는 전송 시스템에서는, 수신 단말에서의 전파 강도가 약한 경우, 수신한 전송 데이터를 정확하게 복조할 수 없고, 이러한 경우에, 상기 수신 데이터의 비트 에러가 발생하게 된다.

또한, 수신 단말에서는, 1프레임(VOP) 분량의 데이터(비디오 스트림)가 갖추어지지 않으면, 그 영상 프레임에 대한 복호화 처리를 할 수 없다. 이 때문에, 전송 에러가 발생한 경우의 대응 방법으로서, 예컨대, 전송 에러가 발생했을 때에는, 정상적으로 데이터가 수신되지 않은 프레임(VOP)의 데이터를 파기하고, 그 후 1프레임(I-VOP)의 데이터가 정상적으로 수신될 때까지, 이미 데이터가 정상적으로 수신된 영상 프레임임을 표시하며, 그 후 1프레임의 데이터가 정상적으로 수신되었을 때, 이 1프레임으로부터 복호화 처리를 재개한다는 방법이 이용된다. 이 대응 방법에서는, 영상이 호트러지지는 않지만, 1프레임을 수신할 때까지 표시 화상의 움직임이 멈추게 된다.

또한, 전송 에러가 발생한 경우의 그 밖의 방법으로서, 정상적으로 데이터가 수신되지 않은 프레임(VOP)의 데이터를, 적전의 정확하게 수신되어 복호화된 프레임(VOP)의 데이터로 대응하여, 이 프레임의 데이터를, 이후의 프레임의 복호화에 사용한다는 방법이 있다. 이 방법에서는, 데이터가 정상적으로 수신되지 않은 프레임 이외의 프레임으로는, 표시 화상의 움직임이 멈추지 않기 때문에, 부드럽게 표시가 행해진다. 그러나, 복호화의 대상이 되는 대상 프레임의 데이터는 부호화 처리 시에 참조한 프레임과는 다른 프레임을 참조하여 복호화되기 때문에, 표시 내용이 크게 호트러질 가능성이 있다. 시청자의 기호에도 의하지만, 일반적으로는, 전송 에러가 발생했을 때에는, 대상 프레임에 대한, 파기된 참조 프레임의 데이터를, 참조 프레임 이외의 다른 프레임의 데이터로 치환하는 방법을 이용하는 것으로부터, 전송 에러의 발생 후에 1프레임의 데이터가 정상적으로 수신될 때까지, 전송 에러의 발생 직전의 프레임을 표시하는 방법을 이용하는 편이 재생 화상으로서의 위화감이 적게 된다.

그런데, 종래의 수신 단말은 전송 에러가 발생한 경우의 대응 방법으로서, 상기 어느 하나의 방법을 실행하도록 미리 설정되어 있고, 이 때문에, 전송 에러가 발생한 경우에 표시되는 화상에 대하여, 시청자가 큰 위화감을 받는 일이라는 문제가 있었다.

또한, 데이터 압축에 따른 영상 품질의 열화를 억제하기 위해서는, 1프레임(I-VOP)의 출현 빈도를 될 수 있는 한 적게 해야 하지만, 전송 에러의 발생에 의해 이상한 상태가 된 복호화 처리를, 민첩하고 정상적인 복호화 처리로 복귀시킨다고 하는 관점으로 보면, 1프레임(I-VOP)의 출현 빈도를 그다지 적게 할 수는 없다는 문제도 있었다.

본 발명은 상기한 바와 같은 과제를 해결하기 위해서 이루어진 것으로, 전송 에러가 발생한 경우에 표시되는 화상을, 시청자에게 위화감이 거의 없게 할 수 있는 데이터 재생 장치, 데이터 재생 방법, 및 해당 데이터 재생 방법을 소프트웨어에 의해 실행하기 위한 프로그램을 저장한 데이터 기록 매체를 얻는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명(청구항 1)에 따른 데이터 재생 장치는, 복수의, 에러 내성이 다른 각 화상 데이터 중 어느 하나를 수신하여 재생하는 데이터 재생 장치로서, 상기 복수의 화상 데이터의 에러 내성 강도를 나타내는 보조 데이터를 수신하는 보조 데이터 수신부와, 수신해야 할 화상 데이터에 관한 조건과, 상기 보조 데이터가 나타내는 상기 각 화상 데이터의 에러 내성 강도에 근거하여, 상기 복수의 화상 데이터 중 하나를 지정하는 데이터 지정 신호를 생성하는 데이터 지정부와, 해당 데이터 지정 신호를 송신하는 데이터 송신부와, 해당 송신된 데이터 지정 신호에 근거하여 상기 복수의 화상 데이터 중에서 선택되어, 송신된 화상 데이터를 수신하는 화상 데이터 수신부를 구비한 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명(청구항 2)은, 청구항 1 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 복수의, 에러 내성이 다른 각 화상 데이터는 디지털 영상 신호를 화면 내 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면 내 부호화 데이터와, 디지털 영상 신호를 화면간 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면간 부호화 데이터를 포함하여, 상기 각 화상 데이터에 있어서의 상기 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격이 다른 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명(청구항 3)은, 청구항 1 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 복수의, 에러 내성이 다른 복수의 화상 데이터

는 디지털 영상 신호를 부호화해서 이루어지는 제 1 및 제 2 화상 부호화 데이터이며, 상기 제 1 화상 부호화 데이터는 1프레임에 대응하는 부호화 데이터가 프레임보다 작은 데이터 단위마다 패킷화되어 있고, 상기 제 2 화상 부호화 데이터는 1프레임에 대응하는 부호화 데이터가, 프레임마다 또는 프레임보다 큰 데이터 단위마다 패킷화되어 있는 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명(청구항 4)은, 청구항 1 기제의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 복수의, 에러 내성이 다른 각 화상 데이터는 동일한 화상 계열에 대응하는 것으로, 각각의 프레임 레이트가 다른 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명(청구항 5)은, 청구항 1 기제의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 복수의, 에러 내성이 다른 각 화상 데이터는 동일한 화상 계열에 대응하는 것으로, 해당 각 화상 데이터에 대한 전송 프로토콜이 다른 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명(청구항 6)은, 청구항 1 기제의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 화상 데이터 수신부에서 수신된 화상 데이터를 복호화하는 복호화부와, 설정된 동작 조건에 따라서, 상기 복호화부의 동작 모드를 전환하는 제어부를 구비한 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명(청구항 7)은, 청구항 6 기제의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 복수의, 에러 내성이 다른 각 화상 데이터는 디지털 영상 신호를 화면 내 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면 내 부호화 데이터와, 디지털 영상 신호를 화면간 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면간 부호화 데이터를 포함하고, 상기 각 화상 데이터에 있어서의 상기 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격이 다른 것이고, 상기 제어부는, 상기 동작 조건이, 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격이 이미 정해진 값보다 짧은 화상 데이터를 수신하는 동작 조건일 때, 상기 복호화부의 동작 모드를, 전송 에러가 발생했을 때에, 그 후 화면 내 부호화 데이터가 정상적으로 수신될 때까지, 복호화 처리를 일단 정지하는 제 1 복호화 모드로 하고, 상기 동작 조건이, 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격이 이미 정해진 값 이상의 화상 데이터를 수신하는 동작 조건일 때, 상기 복호화부의 동작 모드를, 전송 에러가 발생했을 때에, 그 후 화면 내 부호화 데이터가 정상적으로 수신될 때까지, 화면간 부호화 데이터를, 그 전송 에러에 의해 복호화할 수 없게 된 부분을 제외하고 복호화하는 제 2 복호화 모드로 하는 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명(청구항 8)은, 청구항 7 기제의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 제 2 복호화 모드는 전송 에러의 발생에 의해 데이터가 누락된 프레임 이외의 프레임의 화상 데이터를 복호화하는 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명(청구항 9)은, 청구항 7 기제의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 화상 데이터는 프레임보다 작은 데이터 단위, 마다 패킷화된 것이고, 상기 제 2 복호화 모드는 전송 에러의 발생에 의해 데이터가 누락된 패킷 이외의 패킷의 화상 데이터를 복호화하는 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명(청구항 10)에 따른 데이터 재생 장치는, 복수의, 에러 내성이 다른 각 화상 데이터 중 어느 하나를 수신하여 재생하는 데이터 재생 장치로서, 상기 복수의 화상 데이터의 에러 내성 강도를 나타내는 보조 데이터를 수신하는 보조 데이터 수신부와, 수신한 화상 데이터의 에러 발생률을 검출하는 에러 검출부와, 상기 검출한 화상 데이터의 에러 발생률 및 상기 보조 데이터가 나타내는 각 화상 데이터의 에러 내성 강도에 근거하여, 상기 복수의 화상 데이터 중 하나를 지정하는 데이터 지정 신호를 생성하는 데이터 지정부와, 해당 데이터 지정 신호를 송신하는 데이터 송신부와, 해당 송신된 데이터 지정 신호에 근거하여 상기 복수의 화상 데이터 중에서 선택되어, 송신된 화상 데이터를 수신하는 화상 데이터 수신부를 구비한 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명(청구항 11)에 따른 데이터 재생 방법은, 복수의, 에러 내성이 다른 각 화상 데이터 중 어느 하나를 수신하여 재생하는 데이터 재생 방법으로서, 상기 복수의 화상 데이터의 에러 내성 강도를 나타내는 보조 데이터를 수신하는 보조 데이터 수신 단계와, 수신해야 할 화상 데이터에 관한 조건과, 상기 보조 데이터가 나타내는 상기 각 화상 데이터의

에러 내성 강도에 근거하여, 상기 복수의 화상 데이터 중 하나를 지정하는, 데이터 지정 신호를 생성하는 데이터 지정 단계와, 해당 데이터 지정 신호를 송신하는 데이터 송신 단계와, 해당 송신된 데이터 지정 신호에 근거해서 상기 복수의 화상 데이터 중에서 선택되어, 송신된 화상 데이터를 수신하는 화상 데이터 수신 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명(청구항 12)에 따른 데이터 재생 방법은, 복수의, 에러 내성이 다른 각 화상 데이터 중 어느 하나를 수신하여 재생하는 데이터 재생 방법으로서, 상기 복수의 화상 데이터의 에러 내성 강도를 나타내는 보조 데이터를 수신하는 보조 데이터 수신 단계와, 수신한 화상 데이터의 에러 발생률을 검출하는 에러 검출 단계와, 상기 검출한 화상 데이터의 에러 발생률과, 상기 보조 데이터가 나타내는 상기 각 화상 데이터의 에러 내성 강도에 근거하여, 상기 복수의 화상 데이터 중 하나를 지정하는 데이터 지정 신호를 생성하는 데이터 지정 단계와, 해당 데이터 지정 신호를 송신하는 데이터 송신 단계와, 해당 송신된 데이터 지정 신호에 근거해서 상기 복수의 화상 데이터 중에서 선택되어, 송신된 화상 데이터를 수신하는 화상 데이터 수신 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명(청구항 13)에 따른 데이터 기록 매체는, 복수의, 에러 내성이 다른 각 화상 데이터 중 어느 하나를 수신하여 재생하는 데이터 재생 처리를 컴퓨터에 의해 실행하기 위한 데이터 재생 프로그램을 저장한 데이터 기록 매체로서, 상기 데이터 재생 프로그램은 상기 복수의 화상 데이터의 에러 내성 강도를 나타내는 보조 데이터를 수신하는 보조 데이터 수신 단계와, 수신해야 할 화상 데이터에 관한 조건과, 상기 보조 데이터가 나타내는 상기 각 화상 데이터의 에러 내성 강도에 근거하여, 상기 복수의 화상 데이터 중 하나를 지정하는 데이터 지정 신호를 생성하는 데이터 지정 단계와, 해당 데이터 지정 신호를 송신하는 데이터 송신 단계와, 해당 송신된 데이터 지정 신호에 근거해서 상기 복수의 화상 데이터 중에서 선택되어, 송신된 화상 데이터를 수신하는 화상 데이터 수신 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명(청구항 14)에 따른 데이터 기록 매체는, 복수의, 에러 내성이 다른 각 화상 데이터 중 어느 하나를 수신하여 재생하는 데이터 재생 처리를 컴퓨터에 의해 실행하기 위한 데이터 재생 프로그램을 저장한 데이터 기록 매체로서, 상기 데이터 재생 프로그램은 상기 복수의 화상 데이터의 에러 내성 강도를 나타내는 보조 데이터를 수신하는 보조 데이터 수신 단계와, 수신한 화상 데이터의 에러 발생률을 검출하는 에러 검출 단계와, 상기 검출한 화상 데이터의 에러 발생률과 상기 보조 데이터가 나타내는 상기 각 화상 데이터의 에러 내성 강도에 근거하여, 상기 복수의 화상 데이터 중 하나를 지정하는 데이터 지정 신호를 생성하는 데이터 지정 단계와, 해당 데이터 지정 신호를 송신하는 데이터 송신 단계와, 해당 송신된 데이터 지정-신호에-근거해서-상기-복수의-화상-데이터-중에서-선택되어, 송신된 화상 데이터를 수신하는 화상 데이터 수신 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명(청구항 15)에 따른 데이터 재생 장치는 화상 데이터를 수신하여 재생하는 데이터 재생 장치로서, 상기 화상 데이터를 수신하는 화상 데이터 수신부, 상기 화상 데이터 수신부에서 수신된 화상 데이터를 복호화하는 복호화부와, 설정된 조건에 따라서, 상기 복호화부의 동작 모드를 전환하는 제어부를 구비한 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명(청구항 16)은, 청구항 15 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 화상 데이터의 에러 내성 강도를 나타내는 보조 데이터를 수신하는 보조 데이터 수신부를 구비하는 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명(청구항 17)은, 청구항 16 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 화상 데이터는 디지털 영상 신호를 화면 내 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면 내 부호화 데이터와, 디지털 영상 신호를 화면간 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면간 부호화 데이터를 포함하는 것으로, 상기 보조 데이터는 상기 화상 데이터에 있어서의 화면 내 부호화 데이터의 출원 간격을 나타내는 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명(청구항 18)은, 청구항 15 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 화상 데이터는 디지털 영상 신호를 화면 내 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면 내 부호화 데이터와, 디지털 영상 신호를 화면간 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면간 부호화 데이터를 포함하는 것으로, 상기 화상 데이터 수신부는 상기 화상 데이터에 있어서의 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격을 산출하는 연산부를 갖는 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명(청구항 19)은, 청구항 15 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 화상 데이터는 디지털 영상 신호를 화면 내 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면 내 부호화 데이터와, 디지털 영상 신호를 화면간 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면간 부호화 데이터를 포함하는 것으로, 상기 제어부는 상기 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격이, 상기 설정 조건이 나타내는 이미 정해진 값보다 짧은 화상 데이터를 수신하는 경우, 상기 복호화부의 동작 모드를, 전송 에러가 발생했을 때에, 그 후 화면 내 부호화 데이터가 정상적으로 수신될 때까지, 복호화 처리를 일단 정지하는 제 1 복호화 모드로 하고, 상기 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격이, 상기 설정 조건이 나타내는 이미 정해진 값 이상의 화상 데이터를 수신하는 경우, 상기 복호화부의 동작 모드를, 전송 에러가 발생했을 때에, 전송 에러에 의해 복호화할 수 없게 된 부분을 제외하고 복호화하는 제 2 복호화 모드로 하는 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명(청구항 20)은, 청구항 19 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 제 2 복호화 모드는 전송 에러의 발생에 의해 데이터가 누락된 프레임 이외의 프레임의 화상 데이터를 복호화하는 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명(청구항 21)은, 청구항 19 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 화상 데이터는 프레임보다 작은 데이터 단위마다 패킷화된 것으로, 상기 제 2 복호화 모드는 전송 에러의 발생에 의해 데이터가 누락된 패킷 이외의 패킷의 화상 데이터를 복호화하는 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명(청구항 22)은, 청구항 15 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 화상 데이터는 디지털 영상 신호를 화면 내 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면 내 부호화 데이터와, 디지털 영상 신호를 화면간 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면간 부호화 데이터를 포함하는 것으로, 상기 제어부는 전송 에러가 발생했을 때의, 상기 복호화부의 복호화 동작을, 해당 전송 에러가 발생한 프레임의 복호화 시간과, 그 후에 복호화되는 화면 내 부호화 프레임의 복호화 시간의 시간차에 따라 전환하는 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명(청구항 23)은, 청구항 22 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 제어부는, 전송 에러가 발생했을 때, 상기 전송 에러가 발생한 프레임의 복호 시로부터, 그 후에 복호화되는 화면 내 부호화 프레임의 복호 시까지의 시간차가 상기 설정된 조건이 나타내는 일정한 기준값보다 작은 제 1 경우, 상기 복호화부의 복호화 동작을, 상기 전송 에러가 발생한 프레임의 복호 시로부터 그 후에 화면 내 부호화 프레임에 대한 복호화가 행해지기까지의 동안에는, 화상 데이터에 대한 복호화 처리를 정지하도록 제어하고, 상기 전송 에러가 발생한 프레임의 복호 시로부터, 그 후에 복호화되는 화면 내 부호화 프레임의 복호 시까지의 시간차가, 상기 설정된 조건이 나타내는 일정한 기준값 이상인 제 2 경우, 상기 복호화부의 복호화 동작을, 상기 전송 에러가 발생한 프레임의 복호 시로부터 그 후에 화면 내 부호화 프레임에 대한 복호화가 행해지기까지의 동안에는, 화면간 부호화 데이터를 그 전송 에러의 발생에 의해 복호화할 수 없게 된 부분을 제외하고 복호화하는 복호화 처리를 하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명(청구항 24)은, 청구항 23 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 제 2 경우에 행해지는 복호화 처리는 전송 에러의 발생에 의해 데이터가 누락된 프레임 이외의 프레임의 화상 데이터를 복호화하는 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명(청구항 25)은, 청구항 23 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 화상 데이터는 프레임보다 작은 데이터 단위마다 패킷화된 것으로, 상기 제 2 경우에 행해지는 복호화 처리는 전송 에러의 발생에 의해 데이터가 누락된 패킷 이외의 패킷의 화상 데이터를 복호화하는 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명(청구항 26)에 따른 데이터 재생 방법은 화상 데이터를 수신하여 재생하는 데이터 재생 방법으로서, 상기 화상 데이터를 수신하는 화상 데이터 수신 단계와, 상기 화상 데이터 수신부에서 수신된 화상 데이터를 복호화하는 복호화 단계와, 설정된 조건에 따라서, 상기 복호화부의 동작 모드를 전환하는 제어 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명(청구항 27)에 따른 데이터 기록 매체는 화상 데이터를 수신하여 재생하는 데이터 재생 처리를 컴퓨터에 의해 실행하기 위한 데이터 재생 프로그램을 저장한 데이터 기록 매체로서, 상기 데이터 재생 프로그램은 상기 화상 데이터를 수신하는 화상 데이터 수신 단계와, 상기 화상 데이터 수신부에서 수신된 화상 데이터를 복호화하는 복호화 단계와, 설정된 조건에 따라서, 상기 복호화부의 동작 모드를 전환하는 제어 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명의 상기 및 그 밖의 목적, 특징, 국면 및 이익 등은 첨부 도면을 참조로 하여 설명하는 이하의 상세한 실시예로 부터 더욱 명백해질 것이다.

이하, 본 발명의 실시예에 대하여 설명한다.

(실시예 1)

도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 데이터 전송 시스템을 설명하기 위한 도면으로, 도 1(a)는 해당 시스템의 구성을, 도 1(b)는 해당 시스템에서의 데이터 전송 처리를 나타내고 있다.

본 실시예 1의 데이터 전송 시스템(10a)은 소정의 비디오 스트림(화상 부호화 데이터)을 송출하는 서버(100a)와, 해당 서버(100a)에서 송출된 비디오 스트림을 수신하여 영상 데이터를 재생하는 수신 단말(클라이언트 단말)(200a)과, 해당 비디오 스트림을 서버(100a)에서 수신 단말(200a)로 전송하기 위한 네트워크(11)를 갖고 있다.

여기서, 상기 서버(100a)는 동일한 화상 계열의 디지털 영상 신호를, 다른 부호화 조건을 가지고 부호화하여 얻어지는 복수의 비디오 스트림을 저장함과 동시에, 상기 각 비디오 스트림의 속성이 기술된 SMIL 데이터를 저장한 데이터 저장부(120)와, 해당 데이터 저장부(120)에 저장되어 있는 데이터를, 네트워크(11) 상에 송출하는 데이터 송신부(110a)로 구성되어 있다. 또한, 상기 데이터 저장부(120)에는 하드디스크 등의 대용량 기억 장치가 이용되고 있다.

또한, 본 실시예 1에서는, 상기 복수의 비디오 스트림은 상기 동일한 화상 계열에 대응하는 여러 내성이 다른 복수의 화상 데이터이다. 구체적으로는, 복수의 비디오 스트림은 각각 디지털 영상 신호를 화면 내 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 부호량이 큰 화면 내 부호화 데이터와, 디지털 영상 신호를 화면간 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 부호량이 적은 화면간 부호화 데이터를 포함하고, 상기 각 화상 데이터에 있어서의 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격, 화면간 프레임(I-VOP)의 주기가 다른 것이다.

그리고, 상기 하드디스크 등의 데이터 저장부(120)에는, I프레임의 주기가 다르다. 즉 I프레임의 주기가 10초, 5초, 2초, 1초인 비디오 스트림이 비디오 파일 Dv1~Dv4로서 저장되고, 상기 SMIL 데이터 Da로서 SMIL 파일 FSD1이 저장되어 있다.

도 2(a)는 이 SMIL 파일 FSD1의 기술 내용을 나타내고 있다.

SMIL 파일 FSD1의 각 행의 선두에 기술되는 < smil>, < /smil>, < body>, < /body>, < 스위치>, < /스위치>, < video> 등의 문자열은 요소(성분: element)라고 불리고, 그 요소에 계속되는, 기술의 내용을 선언하는 것이다.

예컨대, smil 요소(710a) 및 /smil 요소(710b)는, smil 요소를 포함하는 행과 /smil 요소를 포함하는 행 사이에 위치하는 행이, SMIL 규격에 따라서 기술된 것을 선언하는 것이다.

body 요소(720a) 및 /body 요소(720b)는, body 요소를 포함하는 행과 /body 요소를 포함하는 행 사이에 위치하는 행에서는, 재생되는 비디오 데이터의 속성, 예컨대, 소재 장소를 나타내는 정보(URL), 부호화 파라미터(I프레임의 주기)에 관한 정보 등이 기술되어 있는 것을 선언하는 것이다.

스위치 요소(730a) 및 /스위치 요소(730b)는 스위치 요소를 포함하는 행과 /스위치 요소를 포함하는 행 사이에 위치하는 복수의 video 요소는 그 중 하나가 선택되어야 할 것을 선언하는 것이다. video 요소는, 이 video 요소를 포함하는 행(701~704)의 기술에 의해, 동화상 데이터가 지정되는 것을 선언하는 것이다.

예컨대, SMIL 파일 FSD1에 있어서의 각 video 요소의 항목에는, I프레임의 출현 간격(I프레임의 주기)이, i-frame - interval 속성으로서 기재되어 있고, 이 속성에 근거하여, 사용자 설정의 내용에 가장 적합한 video 요소가 선택된다. i-frame - interval 속성의 구체 값으로는 "1s", "2s", "5s", "10s" 이 있고, 비디오 데이터 파일은, 구체적인 i-frame - interval 속성 값이 작은 만큼, 에러 내성 강도가 높은 것으로 되어 있다. 또, 여기서는 I프레임의 출현 간격이 다른 비디오 데이터 파일을 네 개 나타내고 있지만, 이것은, 두 개나 세 개 또는 다섯 개 이상이어도 좋은 것은 말할 필요 없다.

또한, 각 video 요소의 항목에 포함되는 속성 값은 i-frame - interval 속성에 한정되지 않고, 에러 내성 강도를 직접 나타내는 system - error - resilient - level 속성이어도 좋다.

예컨대, 도 5(a)는, SMIL 파일의 다른 예로서, 에러 내성 강도가 다른 네 개의 비디오 데이터 파일을 나타내는 SMIL 파일 FSD2를 나타내고 있다.

이 SMIL 파일 FSD2는 스위치 요소(731a)를 포함하는 행과 /스위치 요소(731b)를 포함하는 행 사이에 기술된, 에러 내성 강도가 다른 네 개의 video 요소(711~714)에 관한 항목을 포함하고 있다. 또한, 각 video 요소의 항목에는, 에러 내성 강도가, system - error - resilient - level 속성으로서 기재되어 있고, 이 속성에 근거하여, 사용자 설정의 내용에 가장 적합한 video 요소가 선택된다. 여기서는, 상기 각 video 요소(711, 712, 713, 714)에서의 system - error - resilient - level 속성의 구체 값은 각각 "1", "2", "3", "4" 이다.

도 3은 상기 시스템을 구성하는 서버(100a) 및 클라이언트 단말(200a)의 상세한 구성을 도시하는 도면이다.

상기 서버(100a)를 구성하는 데이터 송신부(110a)는 클라이언트 단말(200a)에서 HTTP에 의해 송신된 SMIL 데이터의 요구 메시지 Mdr를 수신하여, 해당 요구에 따라서 데이터 저장부(120)로부터 SMIL 파일 Da를 판독하고, 판독한 SMIL 파일 Da를 HTTP에 의해 SMIL 데이터 Dsm으로서 송신하는 HTTP 송수신부(101)와, 클라이언트 단말(200a)에서 RTSP에 의해 송신된 데이터 요구 메시지 Mrtsp를 수신하여, 요구된 비디오 파일명을 나타내는 데이터 지정 신호 Sc를 출력하는 RTSP 메시지 송수신부(102)와, 해당 데이터 지정 신호 Sc를 받아, 해당 데이터 지정 신호 Sc가 나타내는 비디오 데이터 파일명에 상응하는 비디오 스트림 De를 데이터 저장부(120)로부터 판독하고, 판독한 비디오 스트림을 RTP에 의해 RTP 데이터 Drtp로서 전송하는 RTP 데이터 송신부(103)를 갖고 있다.

또한, 상기 클라이언트 단말(200a)은 사용자의 조작에 의해 여러 가지의 사용자 조작 신호 Sop1, Sop2, Serr를 출력하는 사용자 조작부(213)와, 해당 사용자 조작 신호 Sop1에 근거하여 상기 SMIL 데이터의 요구 메시지 Mdr를 HTTP에 의해 송신함과 동시에, 상기 서버(100a)에서 HTTP에 의해 송신된 SMIL 데이터 Dsm을 수신하는 HTTP 송수신부(211)와, 해당 SMIL 데이터 Dsm을 해석함과 동시에, 그 해석 결과, 및 상기 사용자 조작에 의해 설정된 에러 내성 강도가 구체적인 레벨(수치)을 나타내는 레벨 신호 Serr에 근거하여, 소정의 데이터를 지정하는 데이터 지정 신호 Sc를 출력하는 SMIL 데이터 해석부(212)를 갖고 있다.

여기서, SMIL 데이터 해석부(212)는 상기 레벨 신호 Serr에 근거하여, 서버 측에 준비되어 있는, 프레임의 주기가 다른 복수의 비디오 데이터 중 소요의 것을 결정하고, 해당 결정된 비디오 데이터를 지정하는 지정 신호 Sc를 출력하는 것이다.

상기 클라이언트 단말(200a)은 상기 데이터 지정 신호 Sc를 RTSP 메시지 신호 Mrtsps로서 송신함과 동시에, 해당 신호 Mrtsps의 응답 신호 Sack를 수신하는 RTSP 메시지 송수신부(214)와, 상기 서버(100a)로부터 송신된 RTP 데이터 Drtp를 수신하여 비디오 스트림 De를 출력하는 RTP 데이터 수신부(216)와, 해당 비디오 스트림 De를 복호화하여 화상 데이터 Ddec를 출력하는 디코딩부(210)와, 해당 화상 데이터 Ddec에 근거하여 화상 표시를 함과 동시에, 상기 사용자 조작 신호 Sop2에 따른 표시를 하는 표시부(218)를 갖고 있다.

이하, 상기 사용자 조작부(213)에 있어서의, 상기 에러 내성의 설정을 하기 위한 구성에 대하여 구체적으로 설명한다.

도 4(a)는 수신 단말(200a)에 있어서의 취득해야 할 화상 데이터의 에러 내성 강도를 설정하기 위한 화면(에러 내성 설정 화면)을 나타내고 있다. 또, 여기서는, 상기 수신 단말(200a)은 휴대 전화 등의 휴대 단말(201a)로 한다.

예컨대, 휴대 단말(201a)의 버튼 조작부(21)의 조작에 의해, 단말의 초기 메뉴에 있어서의 복수의 항목 중 각종 초기 설정을 하기 위한 항목 [설정]을 선택하고, 또한, 보다 구체적인 항목 [스트리밍 수신 설정], 항목 [에러 내성 강도 설정]의 선택을 순차적으로 실행하면, 도 4(a)에 나타내는 에러 내성 설정 화면(22b)이 휴대 전화의 표시 패널(22)의 중앙에 표시된다.

또, 도 4(a) 중, 참조 부호 22a는 전과 강도를 나타내는 화면, 참조 부호 22c는 조작을 안내하는 화면이며, 화면(22c)에는, 버튼 조작부(21)의 상하 커서 키(21a, 21c)의 조작에 의해, 에러 내성 설정 화면(22b)에 나타내어진 에러 내성 강도의 레벨을 선택하고, 또한, 확정 버튼(21e)의 조작에 의해, 선택된 레벨을 확정해야 할 것이 나타내어져 있다.

이 에러 내성 설정 화면(22b)은 취득해야 할 화상 데이터의 에러 내성 강도의 레벨로서, 미리 설정된 에러 내성 강도 [고 레벨], 또는 미리 설정된 에러 내성 강도 [저 레벨] 중 어느 하나를 설정하는 화면이다. 또한, 휴대 단말(201a)에서는, 에러 내성 강도 [고 레벨], [저 레벨]에는 각각, 에러 내성 강도 값으로서, 0~100의 경우 값 중 80, 20이 대응되어 있다. 그리고, 사용자 조작, 즉 버튼 조작부(21)의 상하 커서 키(21a, 21c)의 조작에 의해, 에러 내성 강도 [고 레벨] 및 에러 내성 강도 [저 레벨] 중 어느 하나가 선택되고, 확정 버튼(21e)의 조작에 의해, 선택된 레벨이 확정되면, 확정된 레벨에 대응하는 에러 내성 강도 값이 단말의 에러 내성 강도 값으로서 유지된다.

다음에 동작에 대하여 설명한다.

이 데이터 전송 시스템(10a)에서는, 도 1(b)에 도시하는 바와 같이, 수신 단말(200a)에서 서버(100a)로, SMIL 데이터를 요구하는 SMIL 요구 신호 Sd1(도 3에 나타내는 SMIL 요구 메시지 Mrd)이 HTTP에 의해 송신되고, 그 응답으로서, 서버(100a)에서 SMIL 데이터 Dsm이 HTTP 신호 Dsd에 의해 수신 단말(200a)로 송신된다.

그 후, 수신 단말(200a)에서는, SMIL 데이터 Dsm의 해석 결과 및 사용자 설정의 내용에 근거하여, 필요로 하는 비디오 스트림을 지정하는 메시지 Mrtsps를 RTSP 신호 Sd2로서 서버(100a)로 송신하는 처리가 행해진다. 그리고, 그 응답 신호 Sack가 서버(100a)에서 RTSP에 의해 수신 단말(200a)에 송신된 후, 서버(100a)에서, 소정의 비디오 스트림 Dstr가 RTP 데이터 Drtp로서 수신 단말(200a)에 송신된다.

이하, 상기 서버(100a)와 수신 단말(200a) 사이에서의 데이터 전송 처리에 대하여 상술한다.

우선, 수신 단말(클라이언트 단말)(200a)에서는, 소망하는 화상 데이터에 대응하는 SMIL 데이터를 요구하기 전에, 사용자 조작부(213)에 대한 사용자의 조작에 의해 여러 가지의 설정이 행해진다.

예컨대, 상기 수신 단말(200a)이 도 4(a)에 나타내는 휴대 단말(201a)인 경우, 사용자는 휴대 단말(201a)의 버튼 조작부(21)의 조작에 의해, 단말의 초기 메뉴에 있어서의 복수의 항목 중 각종 초기 설정을 하기 위한 항목 [설정]을 선택하고, 또한, 보다 구체적인 항목 [스트리밍 수신 설정], 항목 [에러 내성 강도 설정]의 선택을 순차적으로 실행한다. 그러면, 조작 신호 Sop2에 따라서, 표시부(218), 즉 휴대 단말의 표시 패널(22)에는, 도 4(a)에 나타내는 에러 내성 설정 화면(22b)이 표시된다.

이 에러 내성 설정 화면(22b)에는, 취두해야 할 화상 데이터의 에러 내성 강도의 레벨 선택 후보로서, 에러 내성 강도 [고 레벨] 및 에러 내성 강도 [저 레벨]이 표시되어 있다.

예컨대, 사용자에 의한, 버튼 조작부(21)의 상하 커서 키(21a, 21c)의 조작에 의해, 에러 내성 강도 [저 레벨]이 선택되고, 화정 버튼(21e)의 조작에 의해, 선택된 에러 내성 강도 [저 레벨]이 확정되면, 해당 에러 내성 강도 [저 레벨]에 대응하는 정수 값 "20" 이 휴대 단말의 에러 내성 강도 값으로서 유지된다.

그리고, 사용자가 수신 단말(200a)의 표시부(218)에 화상 데이터 선택 화면(도시하지 않음)을 표시시켜, 이 화상 데이터 선택 화면에서, 취두하려 하는 화상 데이터를 지정하는 조작을 하면, 이 조작에 따른 조작 신호 Sop1이 HTTP 송수신부(211)에 입력되고, HTTP 송수신부(211)로부터는, 지정된 화상 데이터에 관련된 SMIL 데이터를 요구하는 신호 Sd1(도 3에 나타내는 SMIL 요구 메시지 Mdr)(도 1(b)참조)이 서버(100a)에 송신된다. 그러면, 서버(100a)에서는, 그 HTTP 송수신부(101)에 의해, 클라이언트 단말(200a)로부터의 SMIL 데이터의 요구 신호 Sd1이 수신되어, 해당 HTTP 송수신부(101)에서는, 상기 SMIL 데이터 요구 신호 Sd1에 따라서, 데이터 저장부(120)로부터 SMIL 파일 Da를 판독하여, 이것을 SMIL 데이터 Dsm으로서 HTTP에 의해 송신하는 처리가 행해진다. 이 SMIL 데이터 Dsm은 네트워크(11)를 거쳐서 수신 단말(클라이언트 단말)(200a)로 전송되어, 그 HTTP 송수신부(211)에서 수신된다.

그러면, 수신 단말(200a)에서는, 상기 수신된 SMIL 데이터 Dsm은 SMIL 데이터 해석부(212)에서 해석되어, 네 개의 비디오 데이터 파일 중 사용자 설정의 내용에 가장 적합한 것이 선택되고, 선택된 비디오 데이터 파일을 나타내는 지정 신호 Sc가 RTSP 메시지 송수신부(214)로 출력된다. 해당 RTSP 메시지 송수신부(214)에서는, 지정 신호 Sc를 RTSP에 의해 RTSP 메시지 신호 Mrtpsp로서 서버(100a)로 송신하는 처리가 행해진다.

이하, 상기 SMIL 데이터 해석부(212)에서, SMIL 파일에 기술되어 있는 네 개의 비디오 데이터 파일로부터, 사용자에게 의해 설정된 에러 내성 레벨에 대응하는 비디오 데이터 파일을 선택하는 처리에 대하여, 구체적으로 설명한다.

우선, SMIL 데이터 해석부(212)에서는, SMIL 파일에 있어서의 각 비디오 요소(701~704)를 수치화하는 처리가 행해진다.

구체적으로는, N(N:자연수)개의 비디오 요소가 SMIL 파일에 기술되어 있는 경우, 각 비디오 요소에 대하여, 이하의 수학적 1에 근거하여, 수치화 레벨 Y(Y:0 이상의 정수)를 부여한다.

$$\text{수학적 1} \\ Y = 100 - (n - 1) / (N - 1)$$

여기서, 수치화 레벨 Y는 N개의 비디오 요소 중에서, 대응하는 비디오 데이터 파일의 에러 내성 강도가 낮은 쪽으로부터 제 n 번째인 비디오 요소에 부여되는 값이다.

또, 상기 수학적 1에 의해 산출된 계산값이 정수 값이 아닌 경우에는, 수치화 레벨 Y는, 해당 계산값 이상에서, 이것에 가장 가까운 정수 값으로 된다.

여기서는, $N=4$ 이기 때문에, 네 개의 비디오 요소(701~704)에는, 대응하는 에러 내성 강도가 높은 쪽으로부터 순서대로, 정수 값 "100", "67", "33", "0" 이 부여되고, 즉, 비디오 요소(704)에는 정수 값 $Yv4(=100)$ 가, 비디오 요소(703)에는 정수 값 $Yv3(=67)$ 이, 비디오 요소(702)에는 정수 값 $Yv2(=33)$ 가, 비디오 요소(701)에는 정수 값 $Yv1(=0)$ 이 부여된다.

또, $N=2$ 인 경우에는, 대응하는 에러 내성 강도가 높은 쪽의 비디오 요소에는 정수 값 "100" 이 대응하는 에러 내성 강도가 낮은 쪽의 비디오 요소에는 정수 값 "0" 이 부여된다. $N=3$ 인 경우에는 세 개의 비디오 요소에는, 대응하는 에러 내성 강도가 높은 쪽으로부터 순서대로, 정수 값 "100", "50", "0" 이 부여되고, $N=5$ 인 경우에는, 다섯 개의 비디오 요소에는, 대응하는 에러 내성 강도가 높은 쪽으로부터 순서대로, 정수 값 "100", "75", "50", "25", "0" 이 부여된다.

그리고, 휴대 단말에서 사용자에게 의해 설정되어 있는, 취득해야 할 화상 데이터의 에러 내성 강도의 값(사용자 설정값) $Xus1(=20)$ 과, 상기 각 비디오 요소(701~704)에 대하여 부여된 정수 값을 비교하는 처리가 행해져, 에러 내성 강도의 사용자 설정값 $Xus1(=20)$ 에 가장 가까운 정수 값 $Yv2(=33)$ 가 부여되어 있는 비디오 요소(702)가, 선택된다(도 2(b) 참조).

상기한 바와 같이 하여, 수신 단말(200a)에서, SMIL 파일에 나타내어져 있는 에러 내성이 다른 비디오 데이터 파일로부터, 수신 단말에서의 사용자 설정에 따른 것이 지정되어, 지정된 비디오 데이터 파일을 나타내는 지정 신호 Sc 가 RTSP 메시지 신호 $Mrtsp$ 로서 서버(100a)로 송신되면, 서버(100a)에서는, 수신 단말(200a)로부터의 RTSP 메시지 신호 $Mrtsp$ 는 RTSP 메시지 송신부(102)에서 수신되어, 상기 지정 신호 Sc 가 RTP 데이터 송신부(103)로 출력된다. 그러면, 해당 송신부(103)에서는, 데이터 저장부(120)에 저장되어 있는 복수의 비디오 파일 중에서, 해당 지정 신호 Sc 에 근거하여 소정의 비디오 파일을 선택하여 RTP 데이터 $Drtsp$ 로서 송신하는 처리가 행해진다.

그리고, 상기 RTP 데이터 $Drtsp$ 가 네트워크(11)를 거쳐서 수신 단말(200a)에 전송되면, 해당 수신 단말(200a)에서는, RTP 데이터 $Drtsp$ 가 RTP 데이터 수신부(216)에서 수신되어, 비디오 스트림 De 가 디코딩부(210)에 출력된다. 디코딩부(210)에서는 비디오 스트림 De 의 복호화 처리에 의해 화상 데이터 $Ddec$ 가 생성되어 표시부(218)로 출력된다. 표시부(218)에서는, 화상 데이터 $Ddec$ 에 근거하여 화상 표시가 행해진다.

이와 같이 본 실시예 1의 데이터 전송 시스템(10a)에서는, 서버(100a)를 동일한 화상 계열에 대응하는 화상 데이터의 부호화 데이터로서, 프레임의 주기가 다른 복수의 비디오 스트림을 저장한 데이터 저장부(120)와, 수신 단말에서의 지정 신호 Sc 에 따라서, 해당 복수의 비디오 스트림 중 소정의 비디오 스트림을 송신하는 데이터 송신부(110)를 갖는 것으로 하고, 수신 단말(200a)을, 사용자의 설정 내용에 근거하여, 서버(100a) 측에 준비되어 있는 복수의 비디오 스트림 중 소량의 에러 내성을 갖는 것을 지정하는 지정 신호 Sc 를 서버(100a)로 송신하는 것으로 하기 때문에, 사용자 의 기호에 따라서, 송신 측에서 제공되는 비디오 스트림을, 전송 에러에 대한 내성이 높은 것으로 할지, 또는 영상 품질이 좋은 것으로 할지 여부를 선택할 수 있다.

또, 상기 실시예 1에서는, SMIL 데이터에 있어서의 각 비디오 파일에 관한 기술을 나타내는 기술 요소로서 < video>를 이용하고 있지만, 이것은 < ref> 라도 좋다.

또한, 상기 실시예 1에서는, 데이터를 요구하는 프로토콜로서 RTSP를 이용하여, 비디오 데이터를 전송하는 프로토콜로서 RTP를 이용하고 있지만, 이들은 다른 프로토콜이라도 좋다.

또한, 상기 실시예 1에서는, 서버에 준비되어 있는 부호화 조건이 다른 복수의 비디오 스트림에 관한 정보를 SMIL 데이터에 포함시켜 전송하는 경우를 나타내었지만, 상기 복수의 비디오 스트림에 관한 정보는, SDP(Session Description Protocol) 데이터나 MPEG-4 시스템 데이터(MPEG-4에 있어서의 장면 기술 데이터) 등에 포함시켜 전송하도록 하여도 좋다.

또한, 상기 실시예 1에서는, 비디오 스트림의 에러 내성 강도를 I프레임 주기로 나타내는 경우에 대하여 설명했지만, 비디오 스트림의 에러 내성 강도는 I프레임 주기 이외의, MPEG-4 영상 부호화 규격으로 규정되는 여러 가지의 에러 내성 모드를 기술하기 위한 정보에 의해 도시하는 바와 같이 하여도 좋다.

예컨대, 비디오 스트림의 에러 내성 모드를 기술하기 위한 정보는 비디오 스트림에 있어서의 비디오 패킷의 크기를 나타내는 정보, 또는 HEC(Head Extension Code)의 사용 유무(즉, VOP 헤더 정보가 비디오 패킷의 헤더에 포함되어 있는지 여부)를 나타내는 정보라도 좋고, 또한, 데이터 패티셔닝(즉, 중요한 정보를 패킷의 선두에 배치하는 것)의 사용 유무나 RVLC(Reversible Variable Length Code), 즉 패킷의 선두뿐만 아니라 후단으로부터도 가변 길이 부호의 해독이 가능한 데이터 구조의 사용 유무를 나타내는 정보라도 좋다.

또한, 상기 실시예 1에서는, 각 비디오 요소의 항목에 포함되는 속성으로서, I-frame-interval 속성이나, 에러 내성 강도를 직접 나타내는 system-error-resilient-level(error-protection-level이라고도 함)속성을 나타내었지만, 이들의 속성 값은 미리 에러 내성 강도의 레벨에 비례한 0~100의 정수 값으로 변환한 것이어도 좋고, 이 경우에는, 상기 실시예 1과 같이, 수신 단말에서, 에러 내성 강도에 관한 속성 값을, 0~100의 정수 값에 대응시키는 수치화를 할 필요는 없다.

또한, 상기 실시예 1에서는, 수신해야 할 화상 데이터의 에러 내성 강도의 레벨을 설정하는 방법으로서, 에러 내성 강도 [고 레벨] 및 에러 내성 강도 [저 레벨] 중 어느 하나를 선택하는 방법(도 4(a))에 대하여 나타내었지만, 수신 단말에 있어서의, 수신해야 할 화상 데이터의 에러 내성 강도의 레벨을 설정하는 방법은 일정 범위 내의 에러 내성 강도의 레벨을 슬라이드 바 등을 이용하여 지정하는 방법이라도 좋다.

도 4(b)는 슬라이드 바를 이용하여 에러 내성 강도의 레벨을 설정하는 휴대 단말(201b)을 설명하기 위한 도면이며, 해당 휴대 단말(201b)에서의 에러 내성 설정 화면(22d)을 나타내고 있다. 또, 도 4(b) 중, 도 4(a)와 동일 부호는 실시예 1의 휴대 단말(201a)에서의 것과 동일한 것을 나타내고 있다.

예컨대, 휴대 단말(201b)의 버튼 조작부(21)의 조작에 의해, 상기 실시예 1에 있어서의 휴대 단말(201a)에서의 조작과 마찬가지로, 단말의 초기 메뉴에 있어서의 복수의 항목 중 각종 초기 설정을 위한 항목 [설정]을 선택하고, 또한, 보다 구체적인 항목 [스트리밍 수신 설정], 항목 [에러 내성 강도 설정]의 선택을 순차적으로 실행하면, 도 4(b)에 나타내는 에러 내성 설정 화면(22d)이 휴대 단말의 표시 패널(22)의 중앙에 표시되어, 에러 내성 설정 화면(22d)의 하측에는, 조작을 안내하는 화면(22e)이 표시된다.

여기서, 상기 에러 내성 설정 화면(22d)은 취득해야 할 화상 데이터의 에러 내성 강도의 레벨을 슬라이드 바(22d1)에 의해 설정하는 화면이다. 또한, 이 에러 내성 설정 화면(22d)에서는, 상기 슬라이드 바(22d1)를 좌우 방향으로 이동할 수 있는 범위가 나타내어져 있고, 이 이동 범위(22d2)에 있어서의 좌단 위치 Lp, 우단 위치 Rp가 각각 에러 내성 강도 [최저 레벨]을 지정하는 위치, 에러 내성 강도 [최고 레벨]을 지정하는 위치이며, 상기 좌단 위치 Lp 및 우단 위치 Rp,의 중간점 Mp은 에러 내성 강도 [중 레벨]을 지정하는 위치이다.

그리고, 이 휴대 단말(201b)의 사용자 조작부(213)에서는, 슬라이드 바의 위치에 따라서, 여러 내성 강도 레벨로서, 0~100의 정수 값이 하기의 수학적 2에 근거하여, 산출된다.

수학적 2

$$X = Ls \cdot (1/Rs) \cdot 100$$

여기서, X는 여러 내성 강도 레벨, Rs는 상기 슬라이드 범위(22d2)에 있어서의 좌단 위치 Lp 및 우단 위치 Rp 사이의 거리(슬라이드 길이), Ls는 상기 슬라이드 바(22d1)의, 상기 좌단 위치 Lp에서의 거리(슬라이드 거리)이다.

예컨대, 상기 슬라이드 길이 Rs가 50mm, 슬라이드 바(22d1)의 슬라이드 거리 Ls가 15mm인 경우, 상기 수학적 2보다, 상기 여러 내성 강도 레벨 X는 $Xs1 = (15/50) \cdot 100 = 30$ 이 된다. 또, 수학적 2로부터 산출된 여러 내성 강도 레벨의 계산값이 정수 값이 아닌 경우에는, 여러 내성 강도 레벨은 해당 계산값 이상에서 이것에 가장 가까운 정수 값으로 된다.

또한, 상기 화면(22a)에는, 버튼 조작부(21)의 좌우 커서 키(21b, 21d)의 조작에 의해, 여러 내성 설정 화면(22e)에 나타내어진 슬라이드 바(22d1)를 이동시켜 여러 내성 강도의 레벨을 지정하고, 또한, 버튼 조작부(21)의 확장 버튼(21e)의 조작에 의해, 지정된 여러 내성 강도의 레벨을 확정해야 하는 것이 나타내어져 있다.

그리고, 사용자 조작, 즉 버튼 조작부(21)의 왼쪽, 오른쪽 커서 키(21b, 21d)에 의해, 슬라이드 바(22d1)의 슬라이드 거리 Ls가 지정되고, 확장 버튼(21e)의 조작에 의해, 지정된 슬라이드 거리가 확정되면, 상기 수학적 2에 근거하여 여러 내성 강도가 계산되고, 그 계산값이 휴대 단말의 여러 내성 강도 값으로서 유지된다.

또한, 이 경우에도, 휴대 단말에서 사용자에 의해 설정되어 있는, 취득해야 할 화상 데이터의 여러 내성 강도의 값(사용자 설정값) Xus1(=30)에 근거하여, 상기 각 비디오 요소(711~714) 중 하나를 결정하는 처리에서는, 상기 실시예 1로 나타낸 바와 같이, 여러 내성 강도의 사용자 설정값 Xus1에 가장 가까운 정수 값 Yv2(=33)가 부여되어 있는 비디오 요소(712)가 선택된다(도 2(b)참조).

또, 사용자 설정값에 근거하여, 상기 각 비디오 요소(711~714) 중 하나를 결정하는 처리는, 상기 실시예 1과 같이, 사용자 설정값 Xus1에 가장 가까운 정수 값이 부여되어 있는 비디오 요소가 선택되는 처리에 한하지 않고, 도 5(b)에 도시하는 바와 같이, 예컨대, 사용자 설정값 Xus2(=40) 이상이고, 또한 해당 설정값에 가장 가까운 정수 값 Yv3(=67)이 부여되어 있는 비디오 요소(713)를 선택하도록 하여도 좋다.

또한, 상기 실시예 1에서는, 사용자, 수신 단말에서, 수신해야 할 화상 데이터에 대한 여러 내성 강도를 설정하는 경우에 대하여 설명했지만, 수신 단말은 수신해야 할 화상 데이터에 대한 여러 내성 강도를 수신 전파의 상태에 따라 자동적으로 설정하는 것이어도 좋다.

또한, 상기 실시예 1에서는, 동일한 화상 계열에 대응하는 여러 내성이 다른 복수의 화상 데이터로서, I프레임에 대응하는 부호화 데이터의 출현 간격이 다른 것을 나타내었지만, 이들의 여러 내성이 다른 복수의 화상 데이터는 각각 프레임 레이트가 다른 것, 해당 각 화상 데이터에 대한 전송 프로토콜이 다른 것, 또는, 패킷화할 때의 데이터 단위의 크기가 다른 것이어도 좋다.

예컨대, 프레임 레이트가 높은 화상 데이터는 프레임 레이트가 낮은 화상 데이터에 비하여 여러 내성 강도가 높은 것이고, 재송이나 중복 전송을 포함하는 전송 프로토콜에 의해 전송되는 화상 데이터는 재송이나 중복 전송을 포함하지 않는 전송 프로토콜에 의해 전송되는 화상 데이터에 비하여, 여러 내성 강도가 높은 것이다. 또한, 패킷화할 때의 데이터 단위가 작은 화상 데이터는, 패킷화할 때의 데이터 단위가 큰 화상 데이터에 비하여, 여러 내성 강도가 높은 것이다.

이하, 패킷화할 때의 데이터 단위의 크기가 다른 복수의 화상 데이터에 대하여 구체적으로 설명한다.

도 6은 동일한 화상 계열에 대응하는 여러 내성이 다른 2개의 화상 데이터로서, 디지털 영상 신호 Sdv를 부호화하여 이루어지는, 패킷화할 때의 데이터 단위의 크기가 다른 제 1 및 제 2 화상 부호화 데이터를 나타내고 있다.

즉, 도 6(a)에 나타내는 제 1 화상 부호화 데이터 D1은 각 프레임 F1~F3에 대응하는 디지털 영상 신호를, 부호화기 Enc에서, 1프레임의 부호화 데이터가 하나의 비디오 패킷 VPa1에 저장되도록 부호화하여 얻어진, 에러 내성 강도가 낮은 것이다. 이러한 에러 내성이 낮은 제 1 화상 부호화 데이터 D1에서는, 프레임 F2에 대응하는 부호화 데이터의 전송 중에 전송 에러가 발생한 경우, 에러부 Perr를 포함하는 패킷 VPa1의 부호화 데이터, 즉 프레임 F2의 부호화 데이터를 전부 복호화할 수 없게 된다.

또한, 도 6(b)에 나타내는 제 2 화상 부호화 데이터 D2는 각 프레임 F1~F3에 대응하는 디지털 영상 신호를, 부호화기 Enc에서, 1프레임에 대응하는 부호화 데이터가 세 개의 비디오 패킷 VPb1~VPb3에 분산되어 저장되도록 부호화하여 얻어진, 에러 내성 강도가 높은 것이다. 이러한 에러 내성이 높은 제 2 화상 부호화 데이터 D2에서는, 프레임 F2에 대응하는 부호화 데이터의 전송 중에 전송 에러가 발생하여도, 에러부 Perr가 포함되는 패킷 VPb3에 대응하는 부호화 데이터의 복호화를 할 수 없게 될 뿐이고, 다른 패킷 VPb1 및 VPb2에 대응하는 부호화 데이터의 복호화는 가능하다.

또, 화상 부호화 데이터는, 상기한 바와 같이, 프레임마다 또는 프레임보다 작은 데이터 단위마다 패킷화되어 있는 것에 한하지 않고, 프레임보다 큰 데이터 단위마다 패킷화되어 있는 것이어도 좋다.

(실시예 2)

도 7은 본 발명의 실시예 2에 따른 데이터 전송 시스템을 설명하기 위한 도면이며, 해당 시스템의 서버 및 클라이언트 단말의 구성을 나타내고 있다.

본 실시예 2의 데이터 전송 시스템(10b)은 실시예 1의 시스템(10a)에서의 클라이언트 단말(200a)에 대신하여, 사용자에 의해 설정된, 수신해야 할 화상 데이터의 에러 내성 강도와, 서버(100a)에서의 RTP 데이터 Drtp의 전송 에러의 발생률에 근거하여, 알맞은 에러 내성 강도를 갖는 비디오 스트림을 결정하고, 결정한 비디오 스트림을 지정하는 지정 신호 Sc를 서버(100a)에 송신하는 클라이언트 단말(200b)을 구비하는 것이다.

즉, 본 실시예 2의 수신 단말(200b)은 최초에 수신하는 화상 데이터를, 사용자에 의해 설정된 에러 내성 강도에 근거하여, SMIL 파일에 나타내어지는 복수의 비디오 데이터 파일로부터 선택한 것으로 하고, 수신 개시 후에는, 수신되는 화상 데이터의 에러 발생률에 따라서, 수신 중인 소정의 에러 내성 강도를 갖는 화상 데이터를 SMIL 파일에 나타내어지는 복수의 비디오 데이터 파일로부터 선택한 것으로 전환하는 것이다.

이하, 본 실시예 2의 클라이언트 단말(200b)에 대하여 상술한다.

이 클라이언트 단말(200b)은 클라이언트 단말(200a)에서의 RTP 데이터 수신부(216) 및 SMIL 데이터 해석부(212)와는, 각각 다른 동작을 하는 RTP 데이터 수신부(216b) 및 SMIL 데이터 해석부(212b)를 갖고 있다. 또, 이 클라이언트 단말(200b)에서의 HTTP 송수신부(211), RTSP 메시지 송수신부(214), 디코딩부(210), 사용자 조작부(213) 및 표시부(218)는 실시예 1의 클라이언트 단말(200a)에서의 그것과 동일한 것이다.

상기 RTP 데이터 수신부(216b)는 RTP 데이터 Drtp를 수신함과 동시에, RTP 데이터 Drtp에서의 RTP 패킷의 타임스탬프 정보 Its를 출력하고, 또한 해당 RTP 데이터의 전송 에러의 발생률을 검출하여, 이 에러 발생률을 나타내는 에러 신호 Rerr를 출력하는 것이다. 또한, 상기 SMIL 데이터 해석부(212b)는 에러 신호 Rerr가 나타내는 에러 발생률과, 일정한 임계값의 비교 결과에 따라서, RTP 데이터로서 서버로부터 공급되는 비디오 스트림을, 부호화 조건(즉, 에러 내성 강도)이 다른 별도의 비디오 스트림으로 전환하기 위한 지정 신호 Sc를 RTSP 메시지 송수신부(214)로 출력하는 것이다. 또, 상기 일정한 임계값은, 이 수신 단말(200b)에 대하여 미리 설정되어 있는 단말 고유의 기준값이다.

여기서, 상기 RTP 데이터 수신부(216b)에서는, RTP 패킷(RTP 데이터)의 헤더부에 포함되는 순차 번호 정보에 근거하여 상기 패킷 손실률이 에러 발생률로서 계산된다. 또한, SMIL 데이터 해석부(212b)에서는, 패킷 손실률이 클 때에는, 프레임 주기가 짧은 비디오 스트림을 선택하고, 한편, 패킷 손실률이 작을 때에는, 프레임 주기가 긴 비트 스트림을 선택하기 위한 지정 신호 Sc가 출력된다.

이하, 상기 에러 발생률의 계산을 구체적으로 설명한다.

상기 RTP 패킷에는, 그 헤더부에 포함되는 순차 번호 정보를 나타내는, 패킷 전송 순서의 연속한 순차 번호가 부여되어 있다. RTP 수신부(216b)는 일정한 단위 시간마다 수신해야 할 RTP 패킷의 총수 Na를, 그 단위 시간의 최초에 수신한 RTP 패킷의 순차 번호와, 해당 단위 시간의 최후에 수신한 RTP 패킷의 순차 번호로부터 산출함과 동시에, 실제로 이 단위 시간 내에 수신된 RTP 패킷의 총수 Nr를 카운트하여, 그 시점에서의 에러 발생률 Erate를 하기의 수학적 식 3에 의해 구한다.

수학적 식 3

$$\text{Erate} = \text{Nr} / \text{Na}$$

다음에 동작에 대하여 설명한다.

본 실시예 2의 데이터 전송 시스템(10b)의 동작은 수신 단말(200b)의 SMIL 데이터 해석부(212b) 및 RTP 데이터 수신부(216b)의 동작과, 실시예 1의 데이터 전송 시스템(10a)의 동작과 다르다.

즉, 수신 단말(200b)에서는, 실시예 1의 수신 단말(200a)과 마찬가지로, 소망하는 화상 데이터에 대응하는 SMIL 데이터를 요구하기 전에, 사용자 조작부(213)에 대한 사용자의 조작에 의해 여러 가지의 설정이 행해진다.

즉, 사용자는, 도 4(a)에 나타내는 에러 내성 설정 화면(22b)에서, 수신해야 할 화상 데이터의 에러 내성 강도의 레벨을 설정한다. 그리고, 사용자가 화상 데이터 선택 화면(도시하지 않음)에서, 취득하고 싶은 화상 데이터를 지정하는 조작을 하면, 이 조작에 따른 조작 신호 Sop1이 HTTP 송수신부(211)에 입력되고, HTTP 송수신부(211)로부터는, 지정된 화상 데이터에 관련된 SMIL 데이터를 요구하는 신호 Sd1(SMIL 요구 메시지 Mdr)(도 1(b) 참조)이 서버(100a)에 송신된다.

그러면, 서버(100a)에서는, 그 HTTP 송수신부(101)에 의해, 수신 단말(200b)로부터의 SMIL 데이터의 요구 신호 Sd1이 수신되고, 해당 HTTP 송수신부(101)에서는, 상기 SMIL 데이터 요구 신호 Sd1에 따른 SMIL 파일 Da를, 데이터 저장부(120)로부터 판독하고, 이것을 SMIL 데이터 Dsm으로서 HTTP에 의해 송신하는 처리가 행해진다. 이 SMIL 데이터 Dsm은 네트워크(11)를 거쳐서 수신 단말(200b)로 전송되고, 그 HTTP 송수신부(211)에서 수신된다.

수신 단말(200b)에서는, 상기 수신된 SMIL 데이터 Dsm은 SMIL 데이터 해석부(212b)에서 해석되어, 네 개의 비디오 데이터 파일 중 사용자 설정 내용에 가장 적합한 것이 선택되고, 선택된 비디오 데이터 파일을 나타내는 지정 신호 Sc가 RTSP 메시지 송수신부(214)에 출력된다. 해당 RTSP 메시지 송수신부(214)에서는, 지정 신호 Sc가 RTSP에 의해 RTSP 메시지 신호 Mrtp로서 서버(100a)로 송신하는 처리가 행해진다.

그러면, 서버(100a)에서는, 수신 단말(200b)에서의 RTSP 메시지 신호 Mrtp는 RTSP 메시지 송수신부(102)에서 수신되어, 상기 지정 신호 Sc가 RTP 데이터 송신부(103)로 출력된다. 그러면, 해당 송신부(103)에서는, 데이터 저장부(120)에 저장되어 있는 복수의 비디오 파일의 중에서, 해당 지정 신호 Sc에 근거하여 소정의 비디오 파일을 선택하여 RTP 데이터 Drtp로서 송신하는 처리가 행해진다.

그리고, 상기 RTP 데이터 Drtp가 네트워크(11)를 거쳐서 수신 단말(200b)에 전송되면, 해당 수신 단말(200b)에서는, RTP 데이터 Drtp가 RTP 데이터 수신부(216b)에서 수신되어, 비디오 스트림 De가 디코딩부(210)로 출력된다. 디코딩부(210)에서는 비디오 스트림 De의 복호화 처리에 의해 화상 데이터 Ddec가 생성되어 표시부(218)로 출력된다. 표시부(218)에서는, 화상 데이터 Ddec에 근거하여 화상 표시가 행해진다.

이와 같이, 서버(100a)에서 수신 단말(200b)로 RTP 데이터 Drtp가 전송되어 있는 상태에서, 상기 RTP 데이터 수신부(216b)에서, RTP 데이터 Drtp의 전송 에러 발생률이 검출되고, 이 에러 발생률을 나타내는 에러 신호 Rerr가 상기 SMIL 데이터 해석부(212b)로 출력된다.

그러면, SMIL 데이터 해석부(212b)에서는, 에러 신호 Rerr가 나타내는 에러 발생률과, 이 수신 단말(200b) 고유의 기준값인 일정한 임계값의 비교 결과에 근거하여, RTP 데이터로서 서버(100a)에서 공급되는 비디오 스트림을, 부호화 조건(즉, 에러 내성 강도)이 다른 별도의 비디오 데이터로 전환하기 위한 지정 신호 Sc가 RTSP 메시지 송수신부(214)로 출력된다. 그러면, RTSP 메시지 송수신부(214)에서는, 해당 지정 신호 Sc를 RTSP에 의해 RTSP 메시지 신호 Mrtsp로서 서버(100a)로 송신하는 처리가 행해진다.

서버(100a)에서는, 수신 단말(200b)로부터의 RTSP 메시지 신호 Mrtsp가 RTSP 메시지 송수신부(102)에서 수신되어, 상기 지정 신호 Sc가 RTP 데이터 송신부(103)로 출력된다. 그러면, 해당 송신부(103)에서는, 데이터 저장부(120)에 저장되어 있는 복수의 비디오 파일 중에서, 해당 지정 신호 Sc에 의해 나타내어지는 비디오 파일을 선택하여 RTP 데이터 Drtp로서 송신하는 처리가 행해진다.

이하, 상기 화상 데이터의 전송 중에 있어서의, 에러 발생률을 계산하는 처리 및 산출된 에러 발생률에 따라서, 스트림을 전환하는 처리에 대하여, 구체적으로 설명한다.

상기 SMIL 데이터 해석부(212b)는 SMIL 파일에 기술되어 있는 각 비디오 요소에 관한 정보, 및 해당 각 비디오 요소에 대응하는 화상 데이터(비디오 스트림)의 수신 상태를 나타내는 정보를 기록하는 작업 메모리(도시하지 않음)를 갖고 있다.

도 8(a)는 이 작업 메모리에 기록되어 있는 정보를 나타내고 있다.

여기서, 상기 작업 메모리에는, 도 5(a)에 나타내는 SMIL 파일 FSD2에 있어서의, 비디오 요소(711~714)에 관한 정보가 기록되어 있고, 이 메모리에 기록되어 있는 항목의 수(엔트리 수)는 SMIL 파일 FSD2에 있어서의, < 스위치 > 요소(731a) 및 < /스위치 > 요소(731b)의 사이에 기술된 소자 수(즉, 비디오 요소의 수)에 일치하고 있다.

각 항목(엔트리)에는, 도 8(a)에 도시하는 바와 같이, 대응하는 비디오 스트림의 네트워크 상에서의 소제 장소를 나타내는 URL(서버 어드레스)과, 대응하는 비디오 스트림이 갖는 에러 내성 강도와, 대응하는 비디오 스트림이 수신되어 재생되는 수신(재생) 상태인지, 수신도 재생도 되지 않는 비수신(비재생) 상태인지를 나타내는 실행 플래그와, 대응하는 비디오 스트림에 관한 최선의 타임 스탬프가 포함되어 있다.

엔트리 번호 [2]의 항목 E2에서는, 실행 플래그의 값이 "1"로 되고 있고, 이것은 이 항목 E2에 대응하는 비디오 스트림이, 현재, 수신(재생)이 행해지고 있는 것을 나타내고 있다. 또한, 엔트리 번호 [1], [3], [4]의 항목 E1, E3, E4에서는, 실행 플래그의 값이 "0"으로 되어 있고, 이것은, 이들의 항목 E1, E3, E4에 대응하는 비디오 스트림이, 현재, 수신(재생)되고 있지 않은 것을 나타내고 있다.

또한, 각 항목 E1~E4에 있어서의 에러 내성 강도의 값은 "0", "33", "67", "100"이 되어 있고, 이들의 값은 실시예 1에서 설명한 바와 같이, 수학적 1을 이용하여, SMIL 파일 FSD2에 있어서의, system-error-resilient-level 속성의 값에 근거하여 산출된 것이다.

또한, 각 항목 E1~E4에 있어서의 최신 타임 스탬프는 수신한 최신의 RTP 패킷의 헤더에 부여되어 있는 타임 스탬프에 의해 수시 갱신되는 것으로, 특정한 항목에 대응하는 비디오 스트림을, 다른 항목에 대응하는 비디오 스트림에 전환할 때, 데이터 요구 타이밍의 결정에 이용하는 것이다.

도 8(a)에서는, 항목 E1, E3, E4에 있어서의 최신 타임 스탬프의 값은 "0"이며, 이 값 "0"은 이들의 항목에 대응하는 비디오 스트림은 아직 수신되지 않은 것을 나타내고 있다. 또한, 항목 E2에 있어서의 최신 타임 스탬프의 값은 "3060000"이다. MPEG-4에서는, 타임 스탬프는 90kHz의 클럭을 이용하여 설정되어 있기 때문에, 이 값 "3060000"은 34초에 상당한다.

또한, 도 8(b)은 수신 단말(200b)에서의 에러 발생률과 에러 내성 강도의 관계를 나타내고 있다.

이 관계에 관한 정보는 SMIL 데이터 해석부(212b)의 정보 기억부(도시하지 않음)에, 수신 단말 고유의 테이블 정보 Rte로서 기록되어 있는 것이다. 여기서는 에러 발생률(임계값) Eth(Eth=0)퍼센트, Eth(0<Eth≤3)퍼센트, Eth(3<Eth≤6)퍼센트, Eth(6<Eth)퍼센트는 각각 에러 내성 강도가 최저 레벨인 비디오 스트림, 에러 내성 강도의 수치화 레벨이 "30"인 비디오 스트림, 에러 내성 강도의 수치화 레벨이 "60"인 비디오 스트림, 에러 내성 강도가 최고인 비디오 스트림에 대응하고 있다. 즉, 이 테이블 정보에서는, 에러 발생률 0퍼센트, 3퍼센트, 6퍼센트가, 에러 발생률에 따라 비디오 스트림을 전환할 때의 임계값으로 되어있다.

다음에, 에러 발생률의 변동에 따라 비디오 스트림을 전환할 때의 SMIL 데이터 해석부(212b)의 동작에 대하여 설명한다.

또, 수신 단말에서의 에러 내성 강도의 설정값 Xus2는, 도 5(b)에 도시하는 바와 같이, "40"이며, 또한, SMIL 파일 FSD2에 나타내어져 있는 각 비디오 요소에 대응하는 비디오 스트림 중에, 그 에러 내성 강도의 수치화 레벨이 에러 내성 강도의 설정값 Xus2에 가장 가까운 것을, 수신해야 할 비디오 스트림으로서 선택하는 것으로 한다. 또한, SMIL 파일 FSD2에 나타내어져 있는 각 비디오 요소에 부여되어 있는 에러 내성 강도의 수치화 레벨 Y는 상기 수학적 식 1에 의해 산출된 것이다. 즉, 비디오 요소(714)에는 정수 값 Ys4(=100)가 비디오 요소(713)에는 정수 값 Ys3(=67)이, 비디오 요소(712)에는 정수 값 Ys2(=33)가, 비디오 요소(711)에는 정수 값 Ys1(=0)이 부여되어 있다. 따라서, 수신 단말(200b)은, 최초로 수신하는 비디오 스트림으로서, 비디오 요소(712)에 대응하는, 에러 내성 강도의 수치화 레벨 Y가 Ys2(=33)인 비디오 스트림을 요구하여, 수신하는 것이 된다.

우선, 수신 단말(200b)의 SMIL 데이터 해석부(212b)에서는, 작업 메모리에, 엔트리 [2]에 대응하는 실행 플래그의 값 "1"이 기입된다.

그리고, 수신 단말(200b)의 RTSP 메시지 송수신부(214)에서는, 엔트리 [2]에 대응하는 비디오 스트림, 즉 비디오 요소(712)에 나타내어지는 비디오 스트림을 요구하는 데이터 요구 메시지를, RTSP에 의해 송신하는 처리가 행해진다.

그 후, 수신 단말(200b)에, 비디오 요소(712)에 대응하는 비디오 스트림이 입력되면, RTP 데이터 수신부(216b)에서는, 비디오 요소(712)에 대응하는 비디오 스트림이 수신되어, 해당 비디오 스트림에 대응하는 최초로 수신한 RTP 패킷의 타임 스탬프 정보 Is가 SMIL 데이터 해석부(212b)로 출력된다.

그러면, SMIL 데이터 해석부(212b)에서는, 작업 메모리에 기록되어 있는, 엔트리 [2]에 대응하는 타임 스탬프의 값이, 순차적으로 최신 값으로 갱신된다.

그리고, RTP 데이터 수신부(216b)에서, 일정 시간(예컨대, 10초 동안), 수신 상황을 관측한 결과, 에러 발생률이 영(Zero)인 경우, SMIL 데이터 해석부(212b)에서는, 도 8(b)에 나타내는 테이블 정보 Rte에 근거하여, SMIL 파일에 나타내어져 있는 비디오 스트림 중, 에러 내성 강도가 최저인 비디오 스트림이 선택되어, 이 비디오 스트림을, 수신해야 할 화상 데이터로서 지정하는 지정 신호가, RTSP 메시지 송수신부(214)로 출력된다.

이 때, SMIL 데이터 해석부(212b)에서는, 엔트리 [2]에 대응하는 실행 플래그의 값을 "0"으로, 엔트리 [1]에 대응하는 실행 플래그의 값을 "1"로 변경하는 처리가 행해진다.

그 후, RTSP 메시지 송수신부(214)에서는, 엔트리 [1]에 대응하는 URL(서버 어드레스)에 대하여, RTSP에 의해, 데이터 요구가 행해지고, 그 때, 엔트리 [2]에 대응하는 최신 타임 스탬프에 근거하여, 요구하는 데이터(비디오 스트림)의 선두 위치가 지정된다.

도 9는 RTSP에 의한 순차, 즉 메시지 교환의 예를 나타내는 도면이다.

비디오 스트림을 전환하는 경우, 우선, 수신 단말(200b)의 RTSP 메시지 송수신부(214)로부터, 엔트리 [1]에 대응하는 URL(서버 어드레스)에 대하여, RTSP에 의해, 비디오 요소(711)가 나타내는 비디오 스트림에 대한 DESCRIBE 요구 메시지(DESCRIBE rtsp://s.com/s1.mp4 RTSP/1.0) Sm1이 송신된다. 그러면, 상기 URL에 대응하는 서버(100a)의 RTSP 메시지 송수신부(102)로부터는, 상기 DESCRIBE 요구 메시지 Sm1에 대한 응답 메시지(RTSP/1.0 200 OK) Rm1이 수신 단말(200b)에 대하여 송신된다. 이 응답 메시지 Rm1에는, 비디오 요소(711)가 나타내는 비디오 스트림에 대한 SDP 데이터 Dsd가 포함되어 있다.

계속해서, 수신 단말(200b)의 RTSP 메시지 송수신부(214)로부터, 엔트리 [1]에 대응하는 URL(서버 어드레스)에 대하여, RTSP에 의해, 비디오 요소(711)가 나타내는 비디오 스트림에 대한 제 1 SETUP 요구 메시지(SETUP rtsp://s.com/s1.mp4/trackID=1 RTSP/1.0) Sm2 및 제 2 SETUP 요구 메시지(SETUP rtsp://s.com/s1.mp4/trackID=2 RTSP/1.0) Sm3이 송신된다. 그러면, 상기 URL에 대응하는 서버(100a)의 RTSP 메시지 송수신부(102)로부터는, 상기 제 1, 제 2 SETUP 요구 메시지 Sm2, Sm3에 대한 응답 메시지(RTSP/1.0 200 OK) Rm2, Rm3이 수신 단말(200b)에 대하여 송신된다.

그 후, 수신 단말(200b)의 RTSP 메시지 송수신부(214)로부터, 엔트리 [1]에 대응하는 URL(서버 어드레스)에 대하여, RTSP에 의해, 비디오 요소(711)가 나타내는 비디오 스트림에 대한 PLAY 요구 메시지(PLAY rtsp://s.com/s1.mp4 RTSP/1.0) Sm4가 송신된다. PLAY 요구의 시에는, 요구 데이터의 선두 위치를 정보(Range:npt=37-)에 의해 지정한다. 현재 수신 중인 비디오 스트림에 대한 최신의 수신 RTP 패킷의 타임 스탬프 값은, 비디오 스트림에 대한 표시 시간의 34초인 것을 나타내고 있기 때문에, 요구 데이터의 선두 위치는 34초 이후로 한다. 여기서는, 비디오 스트림의 전환에 대한 처리 지연 시간을 3초 정도로 상정하여, 요구 데이터의 선두 위치를, 표시 시각이 37초인 위치로 하고 있다.

상기 PLAY 요구 메시지 Sm4에 대해서는, 상기 URL에 대응하는 서버(100a)의 RTSP 메시지 송수신부(102)로부터, 응답 메시지(RTSP/1.02000 K) Rm4가 수신 단말(200b)에 대하여 송신된다. 이 때, 동시에, 상기 서버(100a)의 RTP 송신부(103)에서는, 비디오 스트림(비디오 요소(711))의 RTP 패킷을 RTP에 의해 수신 단말에 송신하는 처리가 시작되고(시각 Ts2), 수신 단말(200a)의 RTP 데이터 수신부(216b)에서는, 해당 RTP 패킷을 수신하는 처리가 시작된다(시각 Tr2).

또한, RTSP 메시지 송수신부(214)에서는, RTP 데이터 수신부(216b)에서 수신된, 엔트리 [1]에 대한 RTP 패킷의 타임 스탬프가, 엔트리 [2]에 대한 RTP 패킷의 타임 스탬프의 값 이하인지 여부를 판정하여 행해지고, 엔트리 [1]에 대한 RTP 패킷의 타임 스탬프가, 엔트리 [2]에 대한 RTP 패킷의 타임 스탬프의 값 이하이면, 엔트리 [2]에 대한 서버에 대하여, TEARDOWN 요구 메시지 Sm5를 발행하는 처리가 행해진다. 동시에, 엔트리 [2]에 대한 RTP 패킷을 수신하

는 처리가 정지된다(시각 Tr3).

환언하면, 비디오 스트림(s1.mp4)에 대응하는, 최초로 수신한 RTP 패킷의 타임 스탬프 값으로부터 계산되는 표시 시간(T1)이 비디오 스트림(s2.mp4)에 대응하는, 이미 수신하고 있는 최신의 RTP 패킷의 타임 스탬프 값으로부터 계산되는 표시 시간(T2)보다도 작은 경우에만, RTP 데이터 수신부(216b)는 비디오 스트림(s1.mp4)에 대응하는 RTP 패킷의 수신을 정지한다. 이것에 의해, 비디오 스트림의 전환 시에, 전환 후의 비디오 스트림의 재생이 전환 전의 비디오 스트림의 재생에 계속하여 도중에서 끊기지 않게 행해지게 된다.

한편, 엔트리 [2]에 대한 서버(100a)에서는, RTP 데이터 송신부(103)는 상기 TEARDOWN 요구 메시지(TEARDOWN rtsp://s.com/s2.mp4 RTSP/1.0) Sm5의 수신에 의해, 엔트리 [2]에 대한 RTP 패킷의 송신을 정지하고(시각 Ts3), TEARDOWN 요구 메시지 Sm5에 대한 응답 메시지 Rm5를 수신 단말(200b)에 송신하는 처리가 행해진다.

수신 단말(200b)의 RTP 데이터 수신부(216b)는 엔트리 [1]에 대한 RTP 패킷의 타임 스탬프와 겹치는 타임 스탬프를 가진, 엔트리 [2]에 대한 RTP 패킷을 파기한다.

한편, 수신 상황의 관측 결과, 에러 발생률이 5퍼센트가 된 경우에는, 도 8(b)에 나타내는 테이블 정보 Rte에 근거하여, 에러 내성 강도의 수치화 레벨이 * 60°에 가까운 것이 선택되고, 수신 중인 비디오 스트림을, 엔트리 [3]에 대응하는 비디오 스트림으로 전환하는 처리가 행해진다.

또, 도 9 중, 시각 Ts1은 비디오 스트림(s2.mp4)의 송신 개시 시각, 시각 Ts4는 비디오 스트림(s1.mp4)의 송신 정지 시각, 시각 Tr1은 비디오 스트림(s2.mp4)의 수신 개시 시각, 시각 Tr4는 비디오 스트림(s1.mp4)의 수신 정지 시각이다.

도 10은 상기 수신 단말에서의 비디오 스트림의 전환 처리를, 구체적인 RTP 패킷을 예로써 설명하기 위한 도면이다.

도 10(a)는 비디오 스트림(s2.mp4)에 대응하는 수신 버퍼에 저장되어 있는, 최후에 수신한 여러 개의 RTP 패킷 P2(k-s)~P2(k+3)을 나타내고 있고, 도 10(b)는 비디오 스트림(s1.mp4)에 대응하는 수신 버퍼에 저장되어 있는, 최초에 수신한 여러 개의 RTP 패킷 P1(j)~P1(j+m)을 나타내고 있다. 또, 여기서, RTP 패킷 P2(k), P2(k+1), P2(k+2), P2(k+3)의 타임 스탬프의 값으로부터 계산되는 표시 시간 T2(k), T2(k+1), T2(k+2), T2(k+3)은, 각각, 36.00(초), 36.50(초), 37.00(초), 37.50(초)이며, RTP 패킷 P1(j), P1(j+1), P1(j+2), P1(j+3), P1(j+4)의 타임 스탬프의 값으로부터 계산되는 표시 시간 T1(j), T1(j+1), T1(j+2), T1(j+3), T1(j+4)은, 각각, 37.00(초), 37.25(초), 37.50(초), 37.75(초), 38.00(초)이다.

구체적으로는, RTP 데이터 수신부(216b)는, 비디오 스트림(s1.mp4)의 수신을 RTP 패킷 P1(j)부터 개시하고, 비디오 스트림(s2.mp4)의 수신을, RTP 패킷 P2(k+3)을 수신한 시점에서 종료한다. 그리고, 타임 스탬프 값(표시 시간)이 비디오 스트림(s1.mp4)의 값과 겹치는, 비디오 스트림(s2.mp4)에 대응하는 RTP 패킷 P2(k+2), P2(k+3)은 파기한다.

도 11은 상기 수신 단말에서의 비디오 스트림의 전환 처리의 흐름을 도시하는 도면이다.

SMIL 데이터 해석부(212b)가 에러 발생률에 근거하여, 수신해야 할 비디오 스트림을 비디오 스트림(s2.mp4)으로부터 비디오 스트림(s1.mp4)으로 전환하는 것을 결정하면, 도 11에 나타내는 비디오 스트림의 전환 처리가 시작된다.

우선, RTP 데이터 수신부(216b)에서는, 전환 후의 비디오 스트림(s1.mp4)에 대응하는, RTP 패킷 Ps1을 수신하는 처리가 행해짐과 동시에, SMIL 데이터 해석부(212b)에서는, 변수 Ta에, 최초로 수신한 RTP 패킷 Ps1의 타임 스탬프 값 Ts1로부터 산출되는 표시 시간(전환 후 데이터의 표시 시간)이 설정된다(단계 S1).

다음에, SMIL 데이터 해석부(212b)에서는, 변수 Tb에, 전환 전의 비디오 스트림(s2.mp4)에 대응한다, 최후에 수신한 RTP 패킷 Ps2의 타임 스탬프 값 Ts2로부터 산출되는 표시 시각(전환 전 데이터의 표시 시각의 최대값)이 설정된다(단계 S2).

다음에, SMIL 데이터 해석부(212b)에서는, 상기 변수 Ta, 즉 상기 표시 시각(전환 후 데이터의 표시 시각)이 상기 변수 Tb, 즉, 상기 표시 시각(전환 전 데이터의 표시 시각의 최대값) 이하인지 여부의 판정이 행해진다(단계 S3).

상기 단계 S3에서의 판정 결과, 상기 변수 Ta가 상기 변수 Tb 이하가 아닐 때, 또한, 전환 전의 비디오 스트림에 대응하는 RTP 패킷을 수신했는지 여부의 판정이 행해진다(단계 S4).

상기 단계 S4에서의 판정 결과, 전환 전의 비디오 스트림에 대응하는 RTP 패킷을 수신하지 않을 때는, 두 번째 단계 S4에서의 판정이 행해진다.

한편, 상기 단계 S4에서의 판정의 결과, 전환 전의 비디오 스트림에 대응하는 RTP 패킷을 수신했을 때는, 단계 S2에서, 상기 변수 Tb에, 최후로 수신한 RTP 패킷 Ps2의 타임 스탬프 값 Ts2로부터 얻어지는 표시 시각을 설정하는 처리가 행해진다.

또한, 상기 단계 S3에서의 판정 결과, 상기 변수 Ta가 상기 변수 Tb 이하일 때는, RTP 데이터 수신부(216b)에서는, 전환 전의 비디오 스트림(s2.mp4)에 대응하는, RTP 패킷 Ps2를 수신하는 처리가 정지되고, 또한, 전환 전의 비디오 스트림(s2.mp4)에 대응하는, 타임 스탬프 값이 비디오 스트림(s1.mp4)의 값과 겹치는 RTP 패킷 Ps2를 파기하는 처리가 행해지고, 또한 RTSP 메시지 송수신부(214)에서는, 전환 전의 비디오 스트림(s2.mp4)에 대응하는, RTP 패킷 Ps2의 송신을 정지하는 요구 메시지의 발행이 행해진다(단계 S5).

도 12는 상기 비디오 스트림의 전환 시의, 수신 단말의 RTSP 메시지 송수신부(214) 및 RTP 데이터 수신부(216b)에서의 처리를, 표시 시각에 따라서 구체적으로 설명하는 모식도이다.

RTP 데이터 수신부(216b)의 에러 발생률 계산부(216b1)에서는, RTP 패킷의 수신 중, 예컨대, 5초에 한 번의 간격으로, 에러 발생률을 계산하는 처리 P1이 행해진다.

그리고, 예컨대, 에러 발생률의 변동에 의해, 현재 수신 중인 비디오 스트림(예컨대, s2.mp4)의 다른 비디오 스트림(예컨대, s1.mp4)으로의 전환을 결정하는 처리 P2가 행해지면(시각 Tp2), RTSP 메시지 송수신부(214)에서는, 비디오 스트림(s1.mp4)에 대한 DESCRIBE 요구 메시지, SETUP 요구 메시지, PLAY 요구 메시지를 발행하는 처리 P3이 행해진다.

그 후, RTP 데이터 수신부(216b)에서는, 비디오 스트림(s1.mp4)에 대한 RTP 패킷 P1(j)을 수신하면, 이 최초에 수신한 RTP 패킷 P1(j)의 타임 스탬프 값에 상당하는 표시 시각(37.00초)을, 전환 전의 비디오 스트림(s2.mp4)에 대한, 이 시점에서 수신하는 최후의 RTP 패킷 P2(k+2)의 타임 스탬프 값에 상당하는 표시 시각(37.00초)과 비교하는 처리 P4가, 도 11에 나타내는 처리 흐름에 따라서 행해진다(시각 Tp4).

이 비교 처리 P4의 결과, 비디오 스트림(s1.mp4)에 대응하는, 최초로 수신한 RTP 패킷 P1(j)의 타임 스탬프 값과 겹치는 타임 스탬프 값이 부여되어 있는, 비디오 스트림(s2.mp4)에 대응하는 RTP 패킷이 수신되어 있는 경우, 비디오 스트림(s2.mp4)에 대응하는 RTP 패킷의 수신을 정지하는 처리 P5가 행해진다(시각 Tp5). 이 때문에, 수신 정지 처리 P5의 후에 송신되어 오는 RTP 패킷 P2(k+4)~P2(k+n)은, 이 수신 단말에서는, 수신되지 않는다. 또한, 전환 전의 비디오 스트림(s2.mp4)에 대응하는, 수신된 RTP 패킷 P2(k+2) 및 P2(k+3)의 타임 스탬프 값에 상당하는 표시 시각은 전환 후의 비디오 스트림(s1.mp4)에 대응하는, 최초로 수신한 RTP 패킷 P1(j)의 타임 스탬프 값에 상당하는 표시 시각보다 크기 때문에, 이들의 RTP 패킷 P2(k+2) 및 P2(k+3)은 RTP 데이터 수신부(216b)에서 파기된다.

또한, 상기 RTP 데이터 수신부(216b)에서의 수신 정지 처리 P5와 병행하여, RTSP 메시지 송수신부(214)에서는, 비디오 스트림(s2.mp4)에 대한 TEARDOWN 요구 메시지를 발행하는 처리 P6이 행해진다.

또, 도 12 중 P2(k-r)은 비디오 스트림(s2.mp4)에 대응하는 선두의 RTP 패킷이며, P2(k-7)~P2(k+3)는 수신 정지 처리 P5 개시의 몇 초 전부터 수신 정지 처리 P5의 개시 직전까지의 동안에 수신한 비디오 스트림(s2.mp4)에 대응하는 RTP 패킷이며, 이들의 RTP 패킷 P2(k-7), P2(k-6), P2(k-5), P2(k-4), P2(k-3), P2(k-2), P2(k-1), P2(k), P2(k+1)에는 각각 표시 시작 32.50(초), 33.00(초), 33.50(초), 34.00(초), 34.50(초), 35.00(초), 35.50(초), 36.00(초), 36.50(초)에 상당하는 타임 스탬프 값이 부여되어 있다.

또한, P1(j+1)~P1(j+3)은 비디오 스트림(s1.mp4)에 대응하는, 최초로 수신한 RTP 패킷 P1(j)에 계속되는 RTP 패킷이며, 이들의 RTP 패킷 P1(j+1)~P1(j+3)에는, 표시 시작 37.25(초), 37.50(초), 37.75(초)에 상당하는 타임 스탬프 값이 부여되어 있다. 또한, P1(j+m)은 비디오 스트림(s1.mp4)에 대응하는 최후에 수신한 RTP 패킷이다.

또, RTP 패킷의 헤더에 쓰여진 타임 스탬프 값은 RTSP에 의한 송신 메시지에 있어서의 RTP - Info 필드에 기술되어 있는 timestamp에 의해, 그 초기값이 인가되는 것이기 때문에, 상기 비교 처리에서는, 다른 비디오 스트림에 대응하는 RTP 패킷 사이에서, 단순히 타임 스탬프 값끼리가 비교되는 것은 아니고, 타임 스탬프 값에 상당하는 표시 시작끼리가 비교된다.

또한, 상기 표시 시작 Td는 하기의 수학적 4에 의해 산출된다.

수학적 4

$$Td = Th + (Pts - Ptsi) / Sts$$

여기서, Th는 PLAY 응답 메시지에 있어서의 Range 필드로 지정되어 있는 재생 데이터의 선두 위치를 나타내는 시간이며, Pts는 각 패킷에 부여되는 타임 스탬프(패킷 타임 스탬프)의 값이며, Ptsi는 상기 타임 스탬프의 초기값이며, Sts는 타임 스케일이며, 해당 타임 스케일은 DESCRIBE 요구의 응답으로서 서버로부터 되돌아오는 SDP 정보 중에 지정되어 있다.

이와 같이 본 실시예 2의 데이터 전송 시스템(10b)에서는, 실시예 1의 수신 단말(200a)의 RTP 데이터 수신부(216)에 대신하여, 서버(100a)에서의 RTP 데이터 Drtp를 수신함과 동시에, 수신한 RTP 패킷의 해석에 의해, 수신 단말에서의 RTP 패킷의 손실률(전송 에러율)을 나타내는 에러 신호 Rerr를 SMIL 데이터 해석부(212b)에 출력하는 RTP 데이터 수신부(216b)를 구비하되, 데이터 해석 수단(212b)에서는, 해당 패킷의 손실률의 변동에 따라서, 서버(100a)에서 제공되는 비디오 스트림을, 전송 에러 내성이 높은 것 또는 영상 품질이 높은 것으로 전환할 것을 서버에 지령하는 신호(데이터 지정 신호) Sc를 발생하기 때문에, 수신 단말(200b)에서는, 전송 에러의 발생률이 높을 때에는, 서버측에 준비되어 있는 비디오 스트림 중에, 1프레임 주기가 짧은 에러 내성이 높은 것을 수신할 수 있고, 전송 에러의 발생률이 낮을 때에는, 서버측에 준비되어 있는 비디오 스트림 중에, 1프레임 주기가 긴 영상 품질이 높은 것을 수신할 수 있다.

또, 상기 실시예 2에서는, SMIL 파일이 도 5(a)에 나타내는, 에러 내성 강도가 다른 네 개의 비디오 데이터 파일을 나타내는 것(SMIL 파일 FSD2)인 경우에 대하여 설명했지만, SMIL 파일은, 도 13(a)에 도시하는 바와 같이, 에러 내성 강도가 다른 세 개의 비디오 요소를 나타내고, 각 비디오 요소에는, 에러 내성 강도가 system - protocol 속성으로서 기재되어 있는 것(SMIL 파일 FSD3)이어도 좋다.

즉, 도 13(a)에 나타내는 SMIL 파일 FSD3은 switch 요소(732a)를 포함하는 행과 /switch 요소(732b)를 포함하는 행 사이에 기술된, 에러 내성 강도가 다른 세 개의 비디오 요소(721~723)에 관한 항목을 포함하고 있다. 또한, 각 비디오 요소의 항목에는, 에러 내성 강도가, system - protocol 속성으로서 기재되어 있고, 이 속성에 근거하여, 사용자 설정의 내용에 가장 적합한 비디오 요소가 선택된다.

여기서는, 상기 각 비디오 요소(721, 722, 723)에 있어서의 system-protocol 속성의 구성 값은 각각, "nop", "ret", "fec+ret"이다. 해당 속성 값 "nop"은 비디오 요소(721)에 대응하는 비디오 스트림(s1.mp4)은 통상의 데이터 전송 프로토콜인 RTP에 의해 전송되는 것을 나타내고 있다. 또한, 상기 속성 값 "ret"은 비디오 요소(722)에 대응하는 비디오 스트림(s2.mp4)은 통상의 데이터 전송 프로토콜인 RTP에 대하여 에러 내성을 갖게 한 재송(ret:retransmission)을 실행하는 방법에 의해 전송되는 것을 나타내고 있다. 또한, 상기 속성 값 "fec+ret"은, 비디오 요소(723)에 대응하는 비디오 스트림(s3.mp4)은 상기 에러 내성을 갖게 한, 재송(ret:retransmission)을 실행하는 전송 방법보다 더 높은 에러 내성을 갖게 한, 재송, 및 중복 전송(fec=forward error correction)을 실행하는 방법에 의해 전송되는 것을 나타내고 있다.

즉, system-protocol 속성 값 "nop"이 부여되어 있는 비디오 요소(721)에 대응하는 비디오 스트림(s1.mp4)은 재송도 중복 전송도 행해지지 않는 것이기 때문에, 에러 내성이 상기 세 개의 비디오 요소에 대응하는 비디오 스트림 중 가장 약한 것이다.

따라서, 수신 단말에서 에러 내성 강도가 [약 레벨]로 설정되어 있는 경우, 수신해야 할 비디오 스트림으로서, 상기 비디오 요소(721)에 대응하는 것이 선택된다. 또한, 수신 단말에서의 에러 내성 강도의 설정이 없는 경우에는, 최초에 수신하는 비디오 스트림으로서, 해당 비디오 요소(721)에 대응하는 것(s1.mp4)이 선택되고, 해당 비디오 스트림(s1.mp4)의 수신 후에, 전송 에러의 발생률이 증대한 경우, 수신 중인 비디오 스트림이 system-protocol 속성 값 "ret" 또는 "ret+fec"이 부여되어 있는 비디오 요소(722, 723)에 대응하는 비디오 스트림(s2.mp4) 또는 비디오 스트림(s3.mp4)으로 전환된다.

또, 상기 비디오 요소(722)에 대응하는, 재송하는 전송 방법에 의해 전송되는 비디오 스트림(s2.mp4)은 중복 전송을 하는 전송 방법에 의해 전송되는 것, 즉 그 비디오 요소의 system-protocol 속성 값이 "fec"인 것으로 하여도 좋다.

또한, SMIL 데이터 해석부(212b)에서는, 상기 도 13(a)에 나타내는 SMIL 파일 FSD3이 입력된 경우, 해당 SMIL 파일에 근거하여, SMIL 파일의 기재 정보를, 도 13(b)에 도시하는 바와 같이, 작업 메모리(도시하지 않음)에 기억하는 처리가 행해진다.

즉, 상기 작업 메모리에는, 도 13(a)에 나타내는 SMIL 파일 FSD3에 있어서의 비디오 요소(721~723)에 관한 정보가 기록된다. 여기서, 해당 작업 메모리에 기록되는 항목의 수(엔트리 수)는, SMIL 파일 FSD3에 있어서의, < switch h> 요소(732a) 및 < /switch> 요소(732b) 사이에 기술된 소자수(즉, 비디오 요소의 수)에 일치하고 있다.

각 항목(엔트리)에는, 도 13(b)에 도시하는 바와 같이, 대응하는 비디오 스트림의 네트워크 상에서의 소재 장소를 나타내는 URL(서버 어드레스)과, 대응하는 비디오 스트림의 전송 프로토콜과, 대응하는 비디오 스트림이 수신되어 재생되고 있는 수신(재생) 상태인지, 수신도 재생도 되어 있지 않은 비수신(비재생) 상태인 지를 나타내는 실행 플래그와, 대응하는 비디오 스트림에 관한, 최신의 타임 스탬프가 포함되어 있다.

엔트리 [1]의 항목 E1에서는, 실행 플래그의 값이 "1"로 되어 있고, 이것은 이 항목 E1에 대응하는 비디오 스트림이, 현재, 수신(재생)이 행해지고 있는 것을 나타내고 있다. 또한, 엔트리 [2], [3]의 항목 E2, E3에서는, 실행 플래그의 값이 "0"으로 되어 있고, 이것은 이들의 항목 E2, E3에 대응하는 비디오 스트림이, 현재, 수신(재생)이 행해지고 있지 않은 것을 나타내고 있다.

또한, 각 항목 E1~E3에 있어서의 프로토콜 종별을 나타내는 구체적인 값은 "nop", "ret", "fec+ret"으로 되어 있고, 이들의 값은 상기 SMIL 파일 FSD3에 있어서의, system-protocol 속성의 값과 일치하고 있다.

또한, 각 항목 E1~E3에 있어서의 최신 타임 스탬프는 수신한 최신의 RTP 패킷의 헤더에 부여되어 있는 타임 스탬프에 의해 수시 갱신되는 것으로, 특정 항목에 대응하는 비디오 스트림을, 다른 항목에 대응하는 비디오 스트림으로 전환할 때, 데이터 요구 타이밍의 결정에 이용하는 것이다.

도 13(b)에서는, 항목 E2, E3에 있어서의 최신 타임 스탬프의 값은 "0"이며, 이 값 "0", 이들의 항목에 대응하는 비디오 스트림은 아직 수신되고 있지 않은 것을 나타내고 있다. 또한, 항목 E1에 있어서의 최신 타임 스탬프의 값은 "3060000"이다. MPEG-4에서는, 타임 스탬프는 90kHz의 클럭을 이용하여 설정되어 있기 때문에, 이 값 "3060000"은 34초에 상당한다.

또한, 도 13(c)은 에러 발생률과 프로토콜의 관계를 나타내고 있다.

이 관계에 관한 정보는 SMIL 데이터 해석부(212b)의 정보 기억부(도시하지 않음)에, 수신 단말 고유의 테이블 정보 Rtp로서 기록되어 있는 것이다. 여기서는, 에러 발생률 Eth(Eth=0)퍼센트, Eth(0< Eth≤3)퍼센트, Eth(3< Eth)퍼센트는, 각각, nop 프로토콜에 의해 전송되는 비디오 스트림, ret 프로토콜에 의해 전송되는 비디오 스트림, fec+ret 프로토콜에 의해 전송되는 비디오 스트림에 대응하고 있다. 즉, 이 테이블 정보로는, 에러 발생률 0퍼센트, 3퍼센트가 에러 발생률에 따라 비디오 스트림을 전환할 때의 임계값으로 되어있다.

그리고, SMIL 데이터 해석부(212b)에서는, 에러 발생률의 변동에 따른 비디오 스트림의 전환이, 도 13(c)에 나타내는 에러 발생률과 프로토콜의 관계에 근거하여 행해진다. 또한, 연속적인 재생을 하기 위한 비디오 스트림의 전환은, 상기 실시예 2와 같이, 도 9 내지 도 12에 의해 설명한 처리와 마찬가지로 행해진다.

또한, 상기 실시예 2에서는, 수신 단말로서, 동일한 화상 계열에 대응하는 여러 내성이 다른 복수의 화상 데이터 중, 최초로 수신해야 할 화상 데이터의 여러 내성 강도를 사용자가 설정하는 것을 나타내었지만, 최초로 수신해야 할 화상 데이터의 여러 내성 강도는 수신 단말 고유의 디폴트값으로 하여도 좋다.

이 경우, 수신 단말은, 예컨대, SMIL 파일 FSD2에 의해 나타내어진 복수의 비디오 요소(711~714) 중, 여러 내성 강도의 디폴트값에 적합한 비디오 요소의 비디오 스트림을 요구하여, 해당 비디오 스트림을 수신하는 것으로 되고, 그 후에는 해당 수신 단말에서는 비디오 스트림의 수신 중에 있어서의 에러 발생률에 따라서, 수신 중인 비디오 스트림이 적절한 여러 내성 강도를 갖는 비디오 스트림으로 전환되는 것으로 된다.

또한, 상기 실시예 2에서는, 비디오 스트림의 전환을, 수신 중인 비디오 스트림에 대한 에러 발생률에 따라 실행하는 것을 나타내었지만, 비디오 스트림의 전환을 수신 중인 전과 강도에 따라 실행하도록 하여도 좋다.

(실시예 3)

도 14는 본 발명의 실시예 3에 따른 데이터 전송 시스템을 설명하기 위한 도면이며, 해당 시스템의 서버 및 클라이언트 단말의 구성을 나타내고 있다.

또, 도 14 중, 도 3과 동일 부호는 실시예 1의 데이터 전송 시스템(10a)에서의 것과 동일한 것을 나타내고 있다.

본 실시예 3의 데이터 전송 시스템(10c)은 상기 실시예 1의 시스템(10a)에서의 클라이언트 단말(200a) 대신, 서버로부터의 RTP 데이터(RTP 패킷)의 전송 에러의 발생률이나 패킷 도착 시간 등의 송신 상황에 관한 정보 Drr를 서버(100c)에 전송하는 클라이언트 단말(200c)을 구비하고, 또한 실시예 1의 시스템(10a)에서의 서버(100a) 대신, 클라이언트 단말(200c)에서의 송신 상황에 관한 정보 Drr에 근거하여, RTP 데이터로서 서버로부터 공급되는 비디오 스트림을, 부호화 조건이 다른 별도의 비디오 스트림으로 전환하는 서버(100c)를 구비하는 것이다.

상기 클라이언트 단말(200c)은 클라이언트 단말(200a)에서의 RTP 데이터 수신부(216a)에 대신하여, RTP 데이터 Drtp를 수신함과 동시에, 해당 RTP 데이터의 전송 에러의 발생률 및 RTP 패킷의 도착 시간 등의 송신 상황을 검출하는 RTP 데이터 수신부(216c)를 구비함과 동시에, 이 송신 상황을 나타내는 정보 Drr를 수신측 리포트(receiver report)로서 서버(100c)에 송신하는 RTCP 리포트 송수신부(219)를 구비하는 것이다.

또한, 상기 서버(100c)는 서버로부터 송신한 RTP 패킷의 개수나 순차 번호에 관한 정보 Dsr를 수신측 리포트로서 수신 단말(200c)의 RTCP 리포트 송수신부(219)로 송신함과 동시에, 송수신부(219)로부터의 수신측 리포트를 수신하는 RTCP 리포트 송수신부(104)를 구비함과 동시에, 실시예 1의 서버에 있어서의 RTP 데이터 송신부(103)에 대신하여, 수신측 리포트로서의 정보 Drr를 수신하여, 전송 에러의 발생 빈도 및 RTP 패킷의 도착 시각 등의 송신 상황에 근거하여, RTP 데이터로서 송신되는 비디오 스트림을, 부호화 조건이 다른 별도의 비디오 스트림으로 전환하는 RTP 데이터 송신부(103c)를 구비하는 것이다.

또, 상기 RTCP 리포트 송수신부(104, 219)는 상기 송신측 리포트 및 수신측 리포트를 RTCP(real time control protocol)에 의해 송수신하는 것이다. 또한, 수신측 리포트는 메인 서버에, 예컨대, 5초마다 등 일정 주기로 통지된다. 또한, 서버에서 비디오 스트림을 전환하는 타이밍은 일반적으로는 1프레임이 출력하는 타이밍에서 실행하는 것이 바람직하다.

다음에 동작에 대하여 설명한다.

본 실시예 3의 데이터 전송 시스템(10c)의 동작은 수신 단말(200c)로부터의 수신측 리포트에 근거하여, 서버(100c)에서, RTP 데이터로서 수신 단말로 전송되는 비디오 스트림을, 부호화 조건이 다른 것으로 전환하는 점만, 실시예 1의 데이터 송신 시스템(10a)의 동작과 다르다.

즉, 수신 단말(200c)의 RTP 데이터 수신부(216c)에서는, 수신된 RTP 데이터 Drtp의 전송 에러의 발생률이 검출되고, 이 에러 발생률을 나타내는 에러 신호 Rerr가 상기 RTCP 리포트 송수신부(219)로 출력된다.

상기 RTCP 리포트 송수신부(219)로부터는, 수신측 리포트 Drr로서, 전송 에러의 발생 빈도 및 RTP 패킷의 도착 시각 등에 관한 정보가 서버(100c)에 송신된다.

그러면, 서버(100c)의 RTCP 리포트 송수신부(104)에서는, 수신측 리포트 Drr로서 수신한 정보에 근거하여, RTP 데이터 Drtp의 전송 에러의 발생률 및 패킷의 도착 지연 시간이 검출되고, 이 에러 발생률 및 도착 지연 시간을 나타내는 정보 Drr이 RTP 데이터 송신부(103c)로 출력된다.

해당 RTP 데이터 송신부(103c)에서는, 에러 발생률 및 패킷 도착 지연 시간의 증감에 따라서, 데이터 저장부(120)에 저장되어 있는 복수의 비디오 파일의 중에서, 소정의 에러 내성을 갖는 비디오 파일이 선택되어, RTP 데이터 Drtp로서 수신 단말(200c)에 송신된다.

이와 같이 본 실시예 3의 데이터 전송 시스템(10c)에서는, 실시예 1의 시스템(10a)에서의 클라이언트 단말(200a) 대신, 서버로부터의 RTP 데이터(RTP 패킷)의 전송 에러의 발생률이나 패킷 도착 시각 등의 송신 상황에 관한 정보 Dr를 서버(100c)에 전송하는 클라이언트 단말(200c)을 구비하고, 또한 실시예 1의 시스템(10a)에서의 서버(100a) 대신, 클라이언트 단말(200c)에서의 송신 상황에 관한 정보 Drr에 근거하여, RTP 데이터로서 서버로부터 공급되는 비디오 스트림을, 부호화 조건이 다른 별개의 비디오 스트림으로 전환하는 서버(100c)를 구비했으므로, 서버(100c)에서는, 수신 단말(200c)에서의 수신측 리포트에 근거하여, 전송 에러의 발생률이 높을 때에는, 복수의 비디오 스트림 중에서, 1프레임 주기가 짧은 에러 내성이 높은 것을 송신할 수 있고, 전송 에러의 발생률이 낮을 때에는, 복수의 비디오 스트림 중에서, 1프레임 주기가 긴 영상 품질이 높은 것을 송신할 수 있다.

(실시예 4)

도 15는 본 실시예 4의 데이터 전송 시스템을 설명하기 위한 도면이며, 해당 시스템의 서버 및 클라이언트 단말의 구성을 나타내고 있다.

또, 도 15 중, 도 3과 동일 부호는 실시예 1의 데이터 전송 시스템(10a)에서의 것과 동일한 것을 나타내고 있다.

본 실시예 4의 데이터 전송 시스템(10d)은 실시예 1의 시스템(10a)에서의 클라이언트 단말(200a) 대신, 사용자가 설정한 동작 내용에 따라서, 복호화 처리 및 표시 처리를 변경하는 클라이언트 단말(200d)을 구비하는 것이다.

즉, 이 클라이언트 단말(200d)은 실시예 1의 클라이언트 단말(200a)의 디코딩부(210) 및 표시부(218) 대신, 제어 신호 C1에 근거하여, 비디오 스트림을 복호화 처리하는 동작 모드를 변경하는 디코딩부(210d) 및 제어 신호 C2에 근거하여 화상 데이터 Ddec의 표시를 처리하는 동작 모드를 변경하는 표시부(218d)를 구비하여, 사용자의 설정 내용을 나타내는 설정 신호 Serr에 근거하여 디코딩부(210d) 및 표시부(218d)의 동작 모드를 상기 제어 신호 C1 및 C2에 의해 제어하는 제어부(220)를 구비하는 것이다.

다음에 동작에 대하여 설명한다.

본 실시예 4의 데이터 전송 시스템(10d)의 동작은 수신 단말(200d)에서 사용자의 설정 내용에 따라서, 비디오 스트림의 복호화 처리 모드 및 화상 데이터의 표시 처리 모드가 변경되는 점만, 실시예 1의 시스템(10a) 동작과 다르다.

즉, 사용자의 사용자 조작부(213)에 대한 조작에 의해, 수신 단말(200d)에서 재생되어야 할 비디오 스트림으로서, I프레임 주기가 수신 단말 고유의 일정한 기준 주기보다 작은 것이 설정되어 있는 경우에는, 디코딩부(210d)는, 제어부(220)로부터의 제어 신호 C1에 의해, 그 동작 모드가, 전송 에러의 발생 시에는 I프레임의 비디오 스트림이 정상적으로 수신될 때까지 복호화 처리를 일단 정지하는 제 1 복호화 동작 모드로 설정된다. 또한, 이 경우, 표시부(218d)는, 제어부(220)로부터의 제어 신호 C2에 의해, 그 동작 모드가, 전송 에러의 발생 시에는 다음 I프레임의 비디오 스트림이 정상적으로 수신될 때까지, 전송 에러의 발생 직전에 복호화된 화상 데이터를 표시하는 제 1 표시 동작 모드로 설정된다.

한편, 사용자의 사용자 조작부(213)에 대한 조작에 의해, 수신 단말(200d)에서 재생되어야 할 비디오 스트림으로서, I프레임 주기가 수신 단말 고유의 일정한 기준 주기 이상의 것이 설정되어 있는 경우에는, 디코딩부(210d)는 제어부(220)로부터의 제어 신호 C1에 의해, 그 동작 모드가, 전송 에러의 발생 시에는, 전송 에러에 의해 데이터가 누락된 프레임의 복호화 처리만을 생략하여, 전송 에러의 발생 후에는 정상적으로 데이터가 수신된 프레임으로부터 복호화 처리를 하는 제 2 복호화 동작 모드로 설정된다. 이 제 2 복호화 동작 모드로는, 전송 에러의 발생 후에는 정상적으로 데이터가 수신된 프레임이 P 프레임일 때, 전송 에러의 발생 직전에 복호화된 프레임을 참조하여 복호화 처리가 행해진다.

또한, 이 경우, 표시부(218d)는 제어부(220)로부터의 제어 신호 C2에 의해, 그 동작 모드가, 전송 에러의 발생에 관계없이 데이터의 복호화 처리가 행해진 프레임은 전부 표시하는 제 2 표시 동작 모드로 설정된다.

이와 같이 본 실시예 4의 데이터 전송 시스템(10d)에서는, 사용자가 수신 단말에서 설정했던, 수신 단말에서 요구되는 비디오 스트림의 에러 내성에 관한 조건에 따라서, 수신 단말에서의 디코딩부(210d) 및 표시부(218d)의 동작 모드를 변경하도록 한, 즉, 수신 단말에서 수신해야 할 비디오 스트림을, I프레임의 주기가 일정한 기준값보다 짧은 비디오 스트림이라고 하는 조건이 설정되어 있는 경우에는, 전송 에러의 발생 시에는 I프레임의 비디오 스트림이 정상적으로 수신될 때까지, 복호화 처리를 일단 정지함과 동시에, 전송 에러의 발생 직전에 복호화된 화상 데이터를 표시하고, 수신 단말에서 수신해야 할 비디오 스트림을 I프레임의 주기가 일정한 기준값 이상의 비디오 스트림이라고 하는 조건이 설정되어 있는 경우에는, 전송 에러에 의해 데이터가 누락된 프레임 이외의 프레임에 대한 복호화 처리만을 실행함과 동시에, 데이터의 복호화 처리가 행해진 프레임은 전부 표시하기 때문에, 사용자가 설정했던, 수신해야 할 비디오 스트림의 에러 내성(즉 I프레임의 간격)에 따라서, 디코딩부 및 표시부의 동작 모드를, 에러 발생 시의 표시 화상의 위화감이 작은 동작 모드로 할 수 있다.

또, 상기 실시예 4에서는, 데이터 송신 시스템으로서, 수신 단말 측에서 사용자가 설정한 비디오 스트림에 관한 조건에 따라서, 수신 단말에서의 복호화 처리 모드 및 표시 처리 모드를 변경하는 것을 나타내었지만, 데이터 송신 시스템은 서버로부터 통지되는, 서버로부터 송신되는 비디오 스트림에 관한 프레임의 출현 간격(프레임의 주기)에 근거하여, 수신 단말에서 디코딩부(210d) 및 표시부(218d)의 동작 모드를 변경하는 것이어도 좋다. 이 경우, 프레임의 출현 간격을 나타내는 정보는 SMIL, SDP, RTSP 등을 사용하여 서버로부터 수신 단말로 송신할 수 있다.

또한, 상기 실시예 4에서는, 디코딩부(210d)의 제 2 복호화 동작 모드로서, 전송 에러의 발생 시에는, 전송 에러에 의해 데이터가 누락된 프레임의 복호화 처리만 생략하여, 전송 에러의 발생 후에는 정상적으로 데이터가 수신된 프레임으로부터 복호화 처리를 하는 동작 모드를 나타내었지만, 상기 제 2 복호화 동작 모드는 이것에 한정되는 것은 아니다.

예컨대, 도 6(b)에 도시하는 바와 같이, 프레임의 비디오 스트림이 복수의 비디오 패킷에 분산되어 저장되어 있는 경우에는, 상기 제 2 복호화 동작 모드, 즉 프레임 주기가 수신 단말 고유의 일정한 기준 주기 이상인 것이 설정되어 있을 때의 복호화 동작 모드는 전송 에러에 의해 데이터가 누락된 비디오 패킷 이외의 패킷의 데이터에 대한 복호화 처리만을 실행하는 모드로 하여도 좋다.

또한, 이 경우, 화상 데이터의 표시 모드는 상기 실시예 4의 제 2 표시 동작 모드와 같이 적어도 그 일부의 데이터에 대한 복호화 처리가 행해진 프레임은 전부 표시하는 모드로 하여도 좋다.

또한, 상기 실시예 4에서는, 제어부가, 디코딩부의 동작 모드를, 수신 단말에서의 사용자 설정에 따라서, 상기 제 1 복호화 동작 모드로부터 제 2 복호화 동작 모드로 전환하는 것을 나타내었지만, 제어부에 의한 디코딩부의 동작 제어는 이것에 한정되는 것이 아니라, 예컨대, 수신 단말에서의 사용자 설정 이외의 조건에 따라 행해지는 것이어도 좋다.

예컨대, 전송 에러가 발생한 시점에서는, 다음에 프레임의 비디오 스트림이 복호화되기까지의 시간은 프레임의 주기가 지니인 것에 의해 산출할 수 있다. 이 때문에, 상기 제어부는, 전송 에러가 발생했을 때, 디코딩부의 복호화 동작을 전송 에러가 발생한 프레임의 복호 시로부터, 그 후에 복호화되는 프레임의 복호 시까지의 시간차에 따라서, 예컨대, 전송 에러가 발생한 프레임의 복호 시로부터, 그 후의 프레임의 복호 시까지의 동안에는, 복호화 처리를 정지하는 복호화 동작과, 전송 에러가 발생한 프레임의 복호 시로부터, 그 후의 프레임의 복호 시까지의 동안에는, 화면간 부호화 데이터를, 그 전송 에러의 발생에 의해 복호화할 수 없는 부분을 제외하고 복호화하는 복호화 동작 중 어느 것으로 할지를 판정하고, 디코딩부를, 전송 에러 발생 후의 복호화 동작이, 이 판정에 의해 결정된 복호화 동작이 되도록 제어하는 것이어도 좋다.

구체적으로는, 상기 제어부는, 전송 에러가 발생했을 때, 상기 전송 에러가 발생한 프레임의 복호 시로부터, 그 후의 프레임의 복호 시까지의 시간차가 상기 단말 고유의 이미 정해진 값보다 작을 때, 디코딩부의 복호화 동작이 상기 전송 에러가 발생한 프레임의 복호 시로부터 그 후에 프레임이 복호화되기까지의 동안에는, 화상 데이터에 대한 복호화 처리를 정지하는 동작이 되고, 한편, 상기 전송 에러가 발생한 프레임의 복호 시로부터, 그 후의 프레임의 복호 시까지의 시간차가 상기 단말 고유의 이미 정해진 값 이상일 때, 디코딩부의 복호화 동작이, 상기 전송 에러가 발생한 프레임의 복호 시로부터 그 후에 프레임이 복호화되기까지의 동안에는, 상기 전송 에러가 발생한 프레임 이외의 프레임에 대응하는 화상 데이터만을 복호화하는 동작이 되도록, 디코딩부를 제어한다.

여기서, 상기 각 프레임의 화상 데이터가, 도 6(b)에 도시하는 바와 같이, 프레임보다 작은 데이터 단위마다 패킷화되어 있는 경우에는, 상술한 전송 에러가 발생한 프레임 이외의 프레임에 대한 복호화 처리만을 실행하는 복호화 동작은, 수신한 화상 데이터에 있어서의, 전송 에러가 발생한 패킷 이외의 패킷에 대한 복호화 처리만을 실행하는 것으로 하여도 좋다.

또한, 상기 각 실시예에서는, RTSP를 사용하여 서버에 시청자의 표시 화상에 관한 기호(I프레임의 주기가 짧은 것이 좋은지 I프레임의 주기가 긴 것이 좋은지 등)를 통지하여도 좋다. 또한, 시청자의 기호를 통지하기 위한 프로토콜은 다른 전송 프로토콜인 CC/PP(composite capability/preference profiles)를 사용하여도 좋다. 이 때, 서버에서는, SM IL을 사용하여 비디오 스트림의 후보를 수신 단말로 통지하도록 하여도 좋다.

또한, 상기 각 실시예에서는, 서버로부터 수신 단말로 전송되는 데이터가 영상 데이터인 경우에 대하여 설명했지만, 상기 전송 데이터는 음성 데이터나 텍스트 데이터라고 좋고, 즉, 음성 데이터나 텍스트 데이터를 RTP/UDP/IP로 전송하는 경우에도, 상기 각 실시예와 마찬가지로의 효과가 얻어진다.

예컨대, 동일한 콘텐츠에 대응하는, 여러 내성이 다른 복수의 음성 데이터, 또는 복수의 텍스트 데이터로부터, 수신 단말에서 사용자에게 의해 설정되거나, 또는 수신 단말의 디폴트값으로서 설정된, 수신해야 할 데이터에 대한 여러 내성 강도에 적합한 것이 선택되고, 선택된 음성 데이터, 또는 텍스트 데이터가 수신 단말에서 재생되는 것으로 된다. 여기서, 복수의 음성 데이터(텍스트 데이터)가 다른 여러 내성을 갖는 경우의 일례로는, 복수의 음성 데이터(텍스트 데이터) 중 하나가, 이전에 복호화 처리가 실시된 음성 프레임(텍스트 프레임)의 데이터를 참조하여 복호화하는 프레임일을 이용하고, 다른 하나는 이와 같은 프레임일을 이용하지 않은 경우를 들 수 있다.

또한, 상기 동일한 콘텐츠에 대응하는, 여러 내성 강도가 다른 복수의 음성 데이터, 또는 복수의 텍스트 데이터는 데이터 전송 프로토콜이 다른 것이어도 좋다. 그리고, 음성 데이터 또는 텍스트 데이터에 관한 전송 프로토콜이 다른 일례로는, IETF(Internet Engineering Task Force)로 정해져 있는 FEC(Forward Error Correction, RFC2733)의 용량도가 다른 것을 들 수 있다.

(실시예 5)

도 21은, 본 발명의 실시예 5에 따른 데이터 전송 시스템을 설명하기 위한 도면이며, 도 21(a)는 해당 시스템의 구성을, 도 21(b)는 해당 시스템에서의 데이터 전송 처리를 나타내고 있다.

본 실시예 5의 데이터 전송 시스템(10e)은 소정의 비디오 스트림(화상 부호화 데이터)을 송출하는 서버(100e)와, 해당 서버(100e)에서 송출된 비디오 스트림을 수신하여 영상 데이터를 재생하는 수신 단말(클라이언트 단말)(200e)과, 해당 비디오 스트림을 서버(100e)에서 수신 단말(200e)로 전송하기 위한 네트워크(11)를 갖고 있다.

여기서, 상기 서버(100e)는, 복수의 화상 계열의 디지털 영상 신호를, 결정된 부호화 조건을 가지고 부호화하여 얻어지는 복수의 비디오 스트림을 저장함과 동시에, 대응하는 비디오 스트림의 속성이 기술된 SMIL 데이터를 저장한 데이터 저장부(120e)와, 해당 데이터 저장부(120e)에 저장되어 있는 데이터를, 네트워크(11) 상에 송출하는 데이터 송신부(110e)로 구성되어 있다. 또한, 상기 데이터 저장부(120e)에는 하드디스크 등의 대용량 기억 장치가 이용되고 있다.

또한, 본 실시예 5에서는, 상기 복수의 비디오 스트림은 다른 화상 계열에 대응하는, 각각 결정할 수 있었던 여러 내성을 갖는 화상 데이터이다. 구체적으로는, 복수의 비디오 스트림은 각각, 디지털 영상 신호를 화면 내 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 부호화량이 큰 화면 내 부호화 데이터와, 디지털 영상 신호를 화면간 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 부호화량이 적은 화면간 부호화 데이터를 포함하여, 각각 결정된 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격, 환원하면 I프레임(I-VOP)의 주기를 갖는 것이다.

그리고, 상기 하드디스크 등의 데이터 저장부(120e)에는, 예컨대, I프레임의 주기가 5초, 2초인 비디오 스트림이 비디오 파일 Dva, Dvb로서 저장되어, 상기 SMIL 데이터 Daa, Dab로서, 대응하는 비디오 파일 Dva, Dvb의 속성 등을 기술한 SMIL 파일이 저장되어 있다. 여기서, 각 비디오 스트림(비디오 파일) Dva, Dvb의 속성인 I프레임(I-VOP)의 출현 간격을 각각, 5초, 2초로 되어있다.

도 22는 상기 시스템을 구성하는 서버(100e) 및 클라이언트 단말(200e)의 상세한 구성을 도시하는 도면이다.

상기 서버(100e)를 구성하는 데이터 송신부(110e)는 클라이언트 단말(200e)에서 HTTP에 의해 송신된 SMIL 데이터의 요구 메시지 Mdr를 받아 해당 요구에 따라서 데이터 저장부(120e)에서 SMIL 파일 Da를 판독하여, 판독한 SMIL 파일 Da를 HTTP에 의해 SMIL 데이터 Dsm으로서 송신하는 HTTP 송수신부(101)와, 클라이언트 단말(200e)에서 RTSP에 의해 송신된 데이터 요구 메시지 Mrtp를 받아 그 응답 신호 Sack를 출력함과 동시에, 요구된 비디오 파일명을 나타내는 데이터 지정 신호 Sc를 출력하는 RTSP 메시지 송수신부(102)와, 해당 데이터 지정 신호 Sc를 받아 해당 데이터 지정 신호 Sc가 나타내는 비디오 데이터 파일명에 해당하는 비디오 스트림 De를 데이터 저장부(120e)에서 판독하여, 판독한 비디오 스트림을 RTP에 의해 RTP 데이터 Drtp로서 전송하는 RTP 데이터 송신부(103)를 갖고 있다. 또, 본 실시예 5의 데이터 송신부(110e)에서의 HTTP 송수신부(101), RTSP 메시지 송수신부(102) 및 RTP 데이터 송신부(103)는 실시예 1의 데이터 송신부(110a)에서의 그 것과 동일한 것이다.

또한, 상기 클라이언트 단말(200e)은 사용자의 조작에 의해 여러 가지의 사용자 조작 신호 Sop1, Sop2, Sop3를 출력하는 사용자 조작부(213)와, 해당 사용자 조작 신호 Sop1에 근거하여, 사용자 지정의 비디오 데이터에 대응하는 SMIL 데이터의 요구 메시지 Mdr를 HTTP에 의해 송신함과 동시에, 상기 서버(100e)에서 HTTP에 의해 송신된 SMIL 데이터 Dsm을 수신하는 HTTP 송수신부(211)와, 해당 SMIL 데이터 Dsm을 해석함과 동시에, 그 해석 결과에 근거하여, 사용자 지정의 비디오 데이터를 지정하는 데이터 지정 신호 Sc를 출력하는 SMIL 데이터 해석부(212e)를 갖고 있다.

상기 클라이언트 단말(200e)은, 상기 데이터 지정 신호 Sc를 RTSP 메시지 신호 Mrtp로서 송신함과 동시에, 해당 신호 Mrtp의 응답 신호 Sack를 수신하는 RTSP 메시지 송수신부(214)와, 상기 서버(100e)에서 송신된 RTP 데이터 Drtp를 수신하여 비디오 스트림 De를 출력하는 RTP 데이터 수신부(216)를 갖고 있다.

또한 상기 클라이언트 단말(200e)은 해당 비디오 스트림 De를 복호화하여 화상 데이터 Ddec를 출력함과 동시에, 제어 신호 C1에 근거하여, 비디오 스트림의 복호화 처리를 하는 동작 모드를 변경하는 디코딩부(210a)와, 해당 화상 데이터 Ddec에 근거하여 화상 표시를 함과 동시에, 제어 신호 C2에 근거하여 화상 데이터 Ddec의 표시를 처리하는 동작 모드를 변경하는 표시부(218e)와, 디코딩부(210a) 및 표시부(218e)의 동작 모드를 상기 제어 신호 C1 및 C2에 의해 제어하는 제어부(220e)를 갖고 있다. 또, 해당 표시부(218e)는 상기 사용자 조작 신호 Sop2에 따른 표시도 실행하는 것이다.

또한, 이 클라이언트 단말(200e)에서는, 수신 중인 화상 데이터에 있어서의 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격과 비교되는 이미 정해진 값이 디폴트값으로서 설정되어 있고, 예를 발생 시에는, 수신 중인 화상 데이터에 있어서의 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격과 상기 이미 정해진 값의 비교 결과에 따라서, 상기 복호화부의 동작 모드가 바뀌어진다. 구체적으로는, 상기 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격이 상기 이미 정해진 값보다 짧은 화상 데이터를 수신하는 경우, 상기 복호화부의 동작 모드는, 전송 예러가 발생했을 때에, 그 후 화면 내 부호화 데이터가 정상적으로 수신될 때까지, 복호화 처리를 일단 정지하는 제 1 복호화 모드로 되고, 상기 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격이 상기 설정 조건이 나타내는 이미 정해진 값 이상의 화상 데이터를 수신하는 경우, 상기 복호화부의 동작 모드는, 전송 예러가 발생했을 때에, 전송 예러에 의해 복호화할 수 없게 된 부분을 제외하고 복호화하는 제 2 복호화 모드로 된다.

또, 수신 단말은 상기 수신 중인 화상 데이터에 있어서의 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격과 비교되는 이미 정해진 값을 디폴트값으로서 갖는 것에 한하지 않고, 상기 수신 단말은 해당 이미 정해진 값을, 사용자 조작에 의해 설정할 수 있는 것이어도 좋다.

다음에 동작에 대하여 설명한다.

이 데이터 전송 시스템(10e)에서는, 사용자가 사용자 조작부(213e)에서, 소정의 비디오 파일을 요구하는 조작을 하면, 이 조작 신호 Sop1에 근거하여, 도 21(b)에 도시하는 바와 같이, 수신 단말(200e)의 HTTP 송수신부(211)로부터 서버(100e)로, 사용자 지령의 비디오 파일에 대응하는 SMIL 데이터를 요구하는 SMIL 요구 신호 Sd1(도 22에 나타내는 SMIL 요구 메시지 Mrd)이 HTTP에 의해 송신되고, 그 응답으로서, 서버(100e)의 HTTP 송수신부(101)로부터 SMIL 데이터 Dsm이 HTTP 신호 Dsd에 의해 수신 단말(200e)로 송신된다. 또, 사용자가 사용자 조작부(213e)에서, 소요의 화상 계열의 비디오 파일을 지정하는 조작은 도 4(a)에 나타내는 휴대 단말을 이용하여 설명한 조작과 마찬가지로 행해진다.

그 후, 수신 단말(200e)에서는, RTSP 메시지 송수신부(214)는, SMIL 데이터 Dsm의 해석 결과에 대응하는 데이터 지정 신호 Sc에 근거하여, 사용자가 필요로 하는 비디오 스트림을 지정하는 메시지 Mrtspr를 RTSP 신호 Sd2로서 서버(100e)로 송신하는 처리를 한다. 그리고, 그 응답 신호 Sack가 서버(100e)의 RTSP 메시지 송수신부(102)로부터 RTSP에 의해 수신 단말(200e)에 송신된 후, 서버(100e)에서는, RTP 데이터 송신부(103)에 의해, 소정의 비디오 스트림 Dstr가 RTP 데이터 Drtp로서 수신 단말(200e)로 송신된다.

이와 같이 하여, 상기 RTP 데이터 Drtp가 네트워크(11)를 거쳐서 수신 단말(200a)에 전송되면, 해당 수신 단말(200a)에서는, RTP 데이터 Drtp가 RTP 데이터 수신부(216)로써 수신되어, 비디오 스트림 De가 디코딩부(210e)로 출력된다. 디코딩부(210e)에서는 비디오 스트림 De의 복호화 처리에 의해 화상 데이터 Ddec가 생성되어 표시부(218e)로 출력된다. 표시부(218e)에서는, 화상 데이터 Ddec에 근거하여 화상 표시가 행해진다.

그리고, 본 실시예 4의 데이터 전송 시스템(10e)에서는, 상기 비디오 스트림의 전송 중에 에러가 발생한 경우에는, 수신 단말(200e)에서, 디폴트값으로서 설정되어 있는 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격(즉, 프레임의 주기)과, 수신하고 있는 비디오 스트림의 속성값인 프레임의 주기의 비교 결과에 따라서, 복호화부(210e)의 동작 모드 및 표시부(218e)의 동작 모드가 제어부(220e)에서의 제어 신호 C1, C2에 근거하여 변경된다.

즉, 수신 단말(200e)에서, 프레임 주기(I-VOP의 주기)가 수신 단말에서의 이미 정해진 값(일정한 기준 주기)보다 짧은 비디오 스트림을 수신하고 있는 경우에는, 디코딩부(210e)는, 제어부(220e)에서의 제어 신호 C1에 의해, 그 동작 모드가, 전송 에러가 발생했을 때에는, 프레임의 비디오 스트림이 정상적으로 수신될 때까지 복호화 처리를 일단 중지하는 제 1 복호화 동작 모드로 설정된다. 또한, 이 경우, 표시부(218e)는 제어부(220e)에서의 제어 신호 C2에 의해, 그 동작 모드가, 전송 에러의 발생 시에는, 다음 프레임의 비디오 스트림이 정상적으로 수신될 때까지, 전송 에러의 발생 직전에 복호화된 화상 데이터를 표시하는 제 1 표시 동작 모드로 설정된다.

한편, 수신 단말(200e)에서, 프레임 주기가 수신 단말에서의 이미 정해진 값(일정한 기준 주기) 이상의 비디오 스트림을 수신하고 있는 경우에는, 디코딩부(210e)는, 제어부(220e)에서의 제어 신호 C1에 의해, 그 동작 모드가, 전송 에러의 발생 시에는, 전송 에러에 의해 데이터가 누락된 프레임의 복호화 처리만 생략하여, 전송 에러의 발생 후에는 정상적인 데이터가 수신된 프레임으로부터 복호화 처리를 하는 제 2 복호화 동작 모드로 설정된다. 이 제 2 복호화 동작 모드에서는, 전송 에러의 발생 후에는 정상적으로 데이터가 수신된 프레임일 때, 전송 에러의 발생 직전에 복호화된 프레임에 참조하여 복호화 처리가 행해진다. 또한, 이 경우, 표시부(218e)는, 제어부(220e)에서의 제어 신호 C2에 의해, 그 동작 모드가, 전송 에러의 발생에 관계없이 데이터의 복호화 처리가 행해진 프레임에 전부 표시하는 제 2 표시 동작 모드로 설정된다.

이와 같이 본 실시예 5의 데이터 전송 시스템(10e)에서는, 수신 단말에 디폴트값으로서 설정되어 있는 I프레임 주기의 이미 정해진 값과, 수신하고 있는 비디오 스트림의 I프레임 주기의 값에 따라서, 수신 단말에서의 디코딩부(210e) 및 표시부(218e)의 동작 모드를 변경하도록 한, 즉, 수신 단말에서 수신하는 비디오 스트림의 I프레임 주기의 값이, 수신 단말에 디폴트값으로서 설정되어 있는 이미 정해진 값보다 짧은 경우에는, 전송 에러의 발생 시에는 I프레임의 비디오 스트림이 정상적으로 수신될 때까지, 복호화 처리를 일단 정지함과 동시에, 전송 에러의 발생 직전에 복호화된 화상 데이터를 표시하고, 수신 단말에서 수신하는 비디오 스트림의 I프레임 주기의 값이, 수신 단말에 디폴트값으로서 설정되어 있는 이미 정해진 값 이상의 경우에는, 전송 에러에 의해 데이터가 누락된 프레임 이외의 프레임에 대한 복호화 처리만을 실행함과 동시에, 데이터의 복호화 처리가 행해진 프레임을 전부 표시하기 때문에, 수신하는 비디오 스트림의 에러 내성(즉, I프레임의 간격)에 따라서, 디코딩부 및 표시부의 동작 모드를, 에러 발생 시의 표시 화상의 위화감이 작은 것으로 할 수 있다.

또, 상기 실시예 5에서는, 수신하는 비디오 스트림의 속성값인 I프레임의 출현 간격(I프레임의 주기)은, 서버(100e)에서, SMIL 파일로서 수신 단말로 공급되는 경우에 대하여 나타내었지만, 수신하는 비디오 스트림의 I프레임의 출현 간격(I프레임의 주기)은 SDP이나 RTSP 등을 사용하여 서버로부터 수신 단말에 송신하도록 하여도 좋다.

또한, 수신하는 비디오 스트림의 I프레임의 출현 간격(I프레임의 주기)은, 서버로부터 단말로 송신하는 경우에 한하지 않고, 예컨대, 수신 단말(200e)의 RTP 데이터 수신부(216)에서, 수신한 비디오 스트림에 포함되는 정보로부터 산출하도록 하여도 좋다.

또한, 상기 실시예 5에서는, 디코딩부(210e)의 제 2 복호화 동작 모드로서, 전송 에러의 발생 시에는, 전송 에러에 의해 데이터가 누락된 프레임의 복호화 처리만 생략하고, 전송 에러의 발생 후에는 정상적으로 데이터가 수신된 프레임으로부터 복호화 처리를 하는 동작 모드를 나타내었지만, 상기 제 2 복호화 동작 모드는 이것에 한정되는 것은 아니다.

예컨대, 도 6(b)에 도시하는 바와 같이, I프레임의 비디오 스트림이, 복수의 비디오 패킷에 분산되어 저장되어 있는 경우에는, 상기 제 2 복호화 동작 모드는 전송 에러에 의해 데이터가 누락된 비디오 패킷 이외의 패킷 데이터에 대한 복호화 처리만을 실행하는 모드로 하여도 좋다.

또한, 이 경우, 화상 데이터의 표시 모드는 상기 실시예 5의 제 2 표시 동작 모드와 마찬가지로, 적어도 그 일부의 데이터에 대한 복호화 처리가 행해진 프레임은 전부 표시하는 모드로 하여도 좋다.

또한, 상기 실시예 5에서는, 수신 중인 비디오 스트림의 I프레임의 출현 간격과, 수신 단말에서의 디폴트값(이미 정해진 값)과의 대소 관계에 따라서, 에러 발생 시에 있어서의 디코딩부의 동작 모드를 전환하는 것을 나타내었지만, 디코딩부의 동작 모드의 전환은 이것에 한정되는 것은 아니다.

예컨대, 전송 에러가 발생한 시점에서는, 다음에 I프레임의 비디오 스트림이 복호화되기까지의 시간은 I프레임의 주기를 이미 알고 있는 것으로부터 산출 가능하다. 이 때문에, 상기 제어부는 전송 에러가 발생했을 때, 디코딩부의 복호화 동작을, 전송 에러가 발생한 프레임의 복호 시로부터, 그 후에 복호화되는 I프레임의 복호 시까지의 시간차에 따라서, 예컨대, 전송 에러가 발생한 프레임의 복호 시로부터, 그 후의 I프레임의 복호 시까지의 동안에는, 복호화 처리를 정지하는 복호화 동작과, 전송 에러가 발생한 프레임의 복호 시로부터, 그 후의 I프레임의 복호 시까지의 동안에는, 화면간 부호화 데이터를, 그 전송 에러의 발생에 의해 복호를 가능한 부분을 제외하고 복호화하는 복호화 동작 중 어느 것인가로 하는 판정을 하고, 디코딩부를, 전송 에러 발생 후의 복호화 동작이, 이 판정에 의해 결정된 복호화 동작이 되도록 제어하는 것이어도 좋다.

구체적으로는, 상기 제어부는, 전송 에러가 발생했을 때, 상기 전송 에러가 발생한 프레임의 복호 시로부터, 그 후의 I프레임의 복호 시까지의 시간차, 상기 수신 단말에서의 디폴트값(이미 정해진 값)보다 작은 경우, 상기 복호화부의 복

호화 동작이, 상기 전송 에러가 발생한 프레임의 복호 시로부터, 그 후에 I프레임이 복호화되기까지의 동안에는, 화상 데이터에 대한 복호화 처리를 정지하는 동작이 되고, 상기 전송 에러가 발생한 프레임의 복호 시로부터, 그 후의 I프레임의 복호 시까지의 시간차가, 상기 수신 단말에서의 디폴트값(이미 정해진 값) 이상인 경우, 상기 복호화부의 복호화 동작이, 상기 전송 에러가 발생한 프레임의 복호 시로부터 그 후에 I프레임이 복호화되기까지의 동안에는, 화면간 부호화 데이터를 그 전송 에러의 발생에 의해 복호화할 수 없게 된 부분을 제외하고 복호화하는 동작이 되도록, 디코딩부를 제어한다.

여기서, 화면간 부호화 데이터를 그 전송 에러의 발생에 의해 복호화할 수 없게 된 부분을 제외하고 복호화하는 복호화 동작은 전송 에러가 발생한 프레임 이외의 프레임에 대한 복호화 처리만을 실행하는 복호화 동작이다.

또, 상기 각 프레임의 화상 데이터가, 도 6(b)에 도시하는 바와 같이, 프레임보다 작은 데이터 단위마다 패킷화되어 있는 경우에는, 전송 에러가 발생한 프레임 이외의 프레임을 복호화하는 복호화 동작은, 수신한 화상 데이터에 있어서의, 전송 에러가 발생한 패킷 이외의 패킷을 복호화하는 것으로 해도 좋다.

또한, 상기 실시예 5에서는, 서버로부터 수신 단말로 전송되는 데이터가 영상 데이터인 경우에 대하여 설명했지만, 상기 전송 데이터는 음성 데이터나 텍스트 데이터라도 좋고, 즉, 음성 데이터나 텍스트 데이터를 RTP/UDP/IP로 전송하는 경우에도, 상기 실시예 5와 마찬가지로의 효과가 얻어진다.

또한, 상기 실시예 2 내지 4에서는, 서버에 대하여, 단말에서의 사용자 설정에 근거하여 화상 데이터를 요구하여, 해당 요구에 따라 송신된 화상 데이터를 재생하는 데이터 재생 장치로서, 인터넷 등의 네트워크를 거쳐서 서버에 접속할 수 있는 수신 단말을 나타내고, 실시예 5에서는, 수신된 화상 데이터의 I프레임 주기의 값과, 수신 단말에 설정되어 있는 이미 정해진 값의 대소 관계에 따라서, 에러 발생 시의 복호화 동작을 전환하는 수신 단말을 나타내었지만, 상기 실시예 2 내지 5의 수신 단말의 구체적인 것으로는, PC(퍼스널 컴퓨터)나, 상기 실시예 1에서 수신 단말의 구체예로서 나타낸 휴대 전화 등을 들 수 있다.

(실시예 6)

이하, 본 발명의 실시예 6으로서, 상기 실시예 2의 데이터 재생 장치와 같이, 서버에 대하여, 사용자 설정에 의해 지정한 에러 내성 강도를 갖는 화상 데이터를 요구하는 휴대 전화에 대하여 설명한다.

도 16은 본 실시예 6의 휴대 전화를 설명하기 위한 도면이다.

본 실시예 5의 휴대 전화(300)는 여러 가지의 신호 처리를 하는 신호 처리부(302)와, 안테나(301)에 의해 수신된 무선 신호 N을 수신 신호로서 신호 처리부(302)로 출력함과 동시에, 신호 처리부(302)에서 생성된 송신 신호를 무선 신호 N으로서 안테나(301)로부터 송신하는 무선 통신부(303)를 갖고 있다.

또한, 상기 휴대 전화(300)는 화상 표시를 하는 액정 패널(LCD)(306)과, 음성을 입력하기 위한 마이크로폰(308)과, 음성 신호를 재생하는 스피커(307)와, 상기 신호 처리부(302)에서 처리된 화상 신호를 받아, 상기 액정 표시부(LCD)(306)를, 화상 신호에 근거하여 화상 표시가 행해지도록 제어하는 표시 제어부(304)와, 마이크로폰(308)으로부터의 입력 음성 신호를 신호 처리부(302)에 출력함과 동시에, 신호 처리부(302)에서 처리된 음성 신호를 스피커(307)로 출력하는 음성 입출력부(305)를 갖고 있다. 또, 여기서는 설명의 간략화를 위해, 휴대 전화의 버튼 조작부는 도시하지 않고 있다.

여기서, 상기 신호 처리부(302)는 상기 실시예 2의 데이터 재생 장치(200b)와 동일한 데이터 재생 처리를 하는 것이

다. 즉, 상기 신호 처리부(302)는 실시예 2의 수신 단말 측에 있어서의, HTTP 송수신부(211), RTSP 메시지 송수신부(214), SMIL 데이터 해석부(212b), RTP 데이터 수신부(216b), 디코딩부(210) 및 사용자 조작부(213)에 상당하는 부분을 갖고 있다. 또한, 본 실시예 6의 휴대 전화(300)에 있어서의 표시 제어부(304) 및 액정 패널(LCD)(306)은 상기 실시예 2의 표시부(218)에 상당하는 것이다.

이러한 구성을 갖는 휴대 전화(300)에서는, 사용자에게 의해, 수신해야 할 화상 데이터에 대한 에러 내성 강도가 설정되어, 특정한 콘텐츠에 대응하는 화상 데이터의 재생을 하기 위한 조작이 행해지면, 서버로부터는, 에러 내성 강도의 사용자 설정값에 적합한 비디오 스트림이 RTP 패킷에 의해 순차적으로 송신되고, 휴대 전화에서는, 서버로부터의 비디오 스트림의 재생이 행해짐과 동시에, 해당 비디오 스트림의 수신 중에 있어서의 전송 에러 발생률에 따라서, 비디오 스트림을 전환하는 처리가 행해진다.

또, 상기 실시예 6에서는, 휴대 전화로서, 상기 실시예 2의 데이터 재생 장치와 동일한 데이터 재생 처리를 하는 것을 나타내었지만, 이 휴대 전화는 상기 실시예 3 내지 5의 데이터 전송 시스템에 있어서의 데이터 재생 장치(수신 단말)(200c, 200d, 200e)와 동일한 데이터 재생 처리를 하는 것이어도 좋다.

또한, 상기 각 실시예에서는, 데이터 재생 장치(수신 단말) 또는 데이터 송신 장치(서버)를 하드웨어에 의해 실현한 것을 나타내었지만, 이들의 장치는 소프트웨어에 의해 실현하여도 좋다. 이 경우, 상기 각 실시예로 나타낸 데이터 재생 처리 또는 데이터 송신 처리를 하기 위한 프로그램을 플로피 디스크 등의 데이터 기억 매체에 기록해 줌으로써, 상기 데이터 재생 장치(수신 단말) 및 데이터 송신 장치(서버)를 독립된 컴퓨터 시스템에서 구축하는 것이 가능해진다.

도 17은 상기 각 실시예의 데이터 재생 처리 또는 데이터 송신 처리를 소프트웨어에 의해 실행하기 위한 프로그램을 저장한 기록 매체 및 해당 기록 매체를 포함하는 컴퓨터 시스템을 설명하기 위한 도면이다.

도 17(a)는 플로피 디스크의 정면으로부터 본 외관, 단면 구조 및 플로피 디스크 본체를 나타내고, 도 17(b)는 해당 플로피 디스크 본체의 물리 포맷의 예를 나타내고 있다.

상기 플로피 디스크 FD는 상기 플로피 디스크 본체 D를 플로피 디스크 케이스 FC 내에 수용한 구조로 되어 있고, 해당 플로피 디스크 본체 D의 표면에는, 동심원 형상으로 외주로부터 내주를 향하여 복수의 트랙 Tr이 형성되고, 각 트랙 Tr은 원주 방향으로 16의 섹터 Se로 분할되어 있다. 따라서, 상기 프로그램을 저장한 플로피 디스크 FD는 상기 플로피 디스크 본체 D의 위에 할당된 영역(섹터) Se에, 상기 프로그램으로서의 데이터가 기록된 것으로 되어 있다.

또한, 도 17(c)는 플로피 디스크 FD에 상기 프로그램을 기록하기 위한 구성 및 플로피 디스크 FD에 저장한 프로그램을 이용하여 소프트웨어에 의한 데이터 재생 처리 또는 데이터 송신 처리를 하기 위한 구성을 나타내고 있다.

상기 프로그램을 플로피 디스크 FD에 기록하는 경우는, 컴퓨터 시스템 Cs에서 상기 프로그램으로서의 데이터를, 플로피 디스크 드라이브 FDD를 거쳐서 플로피 디스크 FD에 기입한다. 또한, 플로피 디스크 FD에 기록된 프로그램에 의해, 상기 데이터 재생 장치 또는 데이터 송신 장치를 컴퓨터 시스템 Cs 중에 구축하는 경우에는, 플로피 디스크 드라이브 FDD에 의해 프로그램을 플로피 디스크 FD에서 판독하여, 컴퓨터 시스템 Cs에 로드한다.

또, 상기 설명에서는, 데이터 기록 매체로서 플로피 디스크를 나타내었지만, 데이터 기록 매체로서 광디스크를 이용하여도 좋고, 이 경우도 상기 플로피 디스크의 경우와 마찬가지로 소프트웨어에 의한 데이터 재생 처리 또는 데이터 송신 처리를 할 수 있다. 또한, 상기 데이터 기록 매체는 상기 광디스크나 플로피 디스크에 한정되는 것이 아니라, IC 카드, ROM 카세트 등, 프로그램을 기록할 수 있는 것이면 어떠한 것이어도 좋고, 이들의 데이터 기록 매체를 이용하는 경우에도, 상기 플로피 디스크 등을 이용하는 경우와 마찬가지로 소프트웨어에 의한 데이터 재생 처리 또는 데이터 송신 처리를 실시할 수 있다.

발명의 효과

이상과 같이, 본 발명(청구항 1)에 따른 데이터 재생 장치에 의하면, 복수의 에러 내성이 다른 각 화상 데이터 중 어느 하나를 수신하여 재생하는 데이터 재생 장치로서, 상기 복수의 화상 데이터의 에러 내성 강도를 나타내는 보조 데이터를 수신하는 보조 데이터 수신부와, 수신해야 할 화상 데이터에 관한 조건과, 상기 보조 데이터가 나타내는 상기 각 화상 데이터의 에러 내성 강도에 근거하여, 상기 복수의 화상 데이터 중 하나를 지정하는 데이터 지정 신호를 생성하는 데이터 지정부와, 해당 데이터 지정 신호를 송신하는 데이터 송신부와, 해당 송신된 데이터 지정 신호에 근거해서 상기 복수의 화상 데이터 중에서 선택되어, 송신된 화상 데이터를 수신하는 화상 데이터 수신부를 구비한 것을 특징으로 하기 때문에, 전송 에러의 발생 시에 있어서의 표시 화상에 대하여 사용자가 느끼는 위화감이 작게 되도록, 수신 단말에 제공되는 비디오 스트림을 선택할 수 있다.

본 발명(청구항 2)에 의하면, 청구항 1 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 복수의 에러 내성이 다른 각 화상 데이터는 디지털 영상 신호를 화면 내 화소값 상판을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면 내 부호화 데이터와, 디지털 영상 신호를 화면간 화소값 상판을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면간 부호화 데이터를 포함하여, 상기 각 화상 데이터에 있어서의 상기 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격이 다른 것을 특징으로 하기 때문에, 비디오 스트림에 있어서의 1프레임의 출현 간격의 선택에 의해, 전송 에러의 발생 상황이나 사용자의 기호에 따른 여러 내성을 갖는 화상 데이터를 선택할 수 있다.

본 발명(청구항 3)에 따르면, 청구항 1 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 복수의 에러 내성이 다른 복수의 화상 데이터는 디지털 영상 신호를 부호화해서 이루어지는 제 1 및 제 2 화상 부호화 데이터이며, 상기 제 1 화상 부호화 데이터는 1프레임에 대응하는 부호화 데이터가 프레임보다 작은 데이터 단위마다 패킷화되어 있는 것이고, 상기 제 2 화상 부호화 데이터는 1프레임에 대응하는 부호화 데이터가 프레임마다 또는 프레임보다 큰 데이터 단위마다 패킷화되어 있는 것을 특징으로 하기 때문에, 화상 부호화 데이터의 패킷 크기의 선택에 의해, 전송 에러 내성이 높은 비디오 스트림과, 영상 품질이 좋은 비디오 스트림을 전환할 수 있다.

본 발명(청구항 4)에 따르면, 청구항 1 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 복수의 에러 내성이 다른 각 화상 데이터는 동일한 화상 계열에 대응하는 것으로서, 각각의 프레임 레이트가 다른 것을 특징으로 하기 때문에, 프레임 레이트의 선택에 의해, 전송 에러 내성이 높은 비디오 스트림과 영상 품질이 좋은 비디오 스트림을 전환할 수 있다.

본 발명(청구항 5)에 따르면, 청구항 1 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 복수의 에러 내성이 다른 각 화상 데이터는 동일한 화상 계열에 대응하는 것으로서, 해당 각 화상 데이터에 대한 전송 프로토콜이 다른 것을 특징으로 하기 때문에, 프로토콜의 선택에 의해 다른 에러 내성의 화상 데이터를 선택할 수 있게 된다.

본 발명(청구항 6)에 따르면, 청구항 1 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 화상 데이터 수신부에서 수신된 화상 데이터를 복호화하는 복호화부와, 설정된 동작 조건에 따라서, 상기 복호화부의 동작 모드를 전환하는 제어부를 구비한 것을 특징으로 하기 때문에, 에러 발생 시의 표시 화상의 위화감을 동작 조건의 설정에 의해 작게 할 수 있다.

본 발명(청구항 7)에 따르면, 청구항 6 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 복수의 에러 내성이 다른 각 화상 데이터는 디지털 영상 신호를 화면 내 화소값 상판을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면 내 부호화 데이터와, 디지털 영상 신호를 화면간 화소값 상판을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면간 부호화 데이터를 포함하고, 상기 각 화상 데이터에 있어서의 상기 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격이 다른 것으로, 상기 제어부는, 상기 동작 조건이, 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격이 이미 정해진 값보다 짧은 화상 데이터를 수신하는 동작 조건일 때, 상기 복호화부의 동작 모드를, 전송 에러가 발생했을 때에, 그 후 화면 내 부호화 데이터가 정상적으로 수신될 때까지, 복호화 처리를 일단 정

지하는 제 1 복호화 모드로 하고, 상기 동작 조건이, 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격이 이미 정해진 값 이상의 화상 데이터를 수신하는 동작 조건일 때, 상기 복호화부의 동작 모드를, 전송 에러가 발생했을 때에, 그 후 화면 내 부호화 데이터가 정상적으로 수신될 때까지, 화면간 부호화 데이터를, 그 전송 에러에 의해 복호화할 수 없게 된 부분을 제외하고 복호화하는 제 2 복호화 모드로 하는 것을 특징으로 하기 때문에, 에러 발생 시의 복호화 동작을, 동작 조건의 설정에 따라, 표시 화상의 위화감이 작은 것으로 할 수 있다.

본 발명(청구항 8)에 따르면, 청구항 7 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 제 2 복호화 모드는 전송 에러의 발생에 의해 데이터가 누락된 프레임 이외의 프레임의 화상 데이터를 복호화하는 것을 특징으로 하기 때문에, 전송 에러의 발생 시에도, 데이터가 누락된 프레임 이외의 프레임의 표시가 가능해져, 부드러운 화상을 표시할 수 있다.

본 발명(청구항 9)에 따르면, 청구항 7 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 화상 데이터는 프레임보다 작은 데이터 단위로 패킷화된 것으로, 상기 제 2 복호화 모드는 전송 에러의 발생에 의해 데이터가 누락된 패킷 이외의 패킷의 화상 데이터를 복호화하는 것을 특징으로 하기 때문에, 전송 에러의 발생 시에는, 에러 발생에 의해 데이터가 누락된 프레임이라도 그 일부의 표시가 가능해져, 보다 부드러운 화상을 표시할 수 있게 된다.

본 발명(청구항 10)에 따른 데이터 재생 장치에 따르면, 복수의, 에러 내성이 다른 각 화상 데이터 중 어느 하나를 수신하여 재생하는 데이터 재생 장치로서, 상기 복수의 화상 데이터의 에러 내성 강도를 나타내는 보조 데이터를 수신하는 보조 데이터 수신부와, 수신한 화상 데이터의 에러 발생률을 검출하는 에러 검출부와, 상기 검출한 화상 데이터의 에러 발생률 및 상기 보조 데이터가 나타내는 각 화상 데이터의 에러 내성 강도에 근거하여, 상기 복수의 화상 데이터 중 하나를 지정하는 데이터 지정 신호를 생성하는 데이터 지정부와, 해당 데이터 지정 신호를 송신하는 데이터 송신부와, 해당 송신된 데이터 지정 신호에 근거해서 상기 복수의 화상 데이터 중에서 선택되어, 송신된 화상 데이터를 수신하는 화상 데이터 수신부를 구비한 것을 특징으로 하기 때문에, 예컨대, 비디오 스트림에 있어서의 I프레임의 출현 간격을 전송 에러의 발생률에 따라 변경할 수 있고, 이에 따라, 전송 에러의 발생 시에 있어서의 표시 화상의 위화감을 작게 억제할 수 있다.

본 발명(청구항 11)에 따른 데이터 재생 방법에 의하면, 복수의 에러 내성이 다른 각 화상 데이터 중 어느 하나를 수신하여 재생하는 데이터 재생 방법으로서, 상기 복수의 화상 데이터의 에러 내성 강도를 나타내는 보조 데이터를 수신하는 보조 데이터 수신 단계와, 수신해야 할 화상 데이터에 관한 조건과, 상기 보조 데이터가 나타내는 상기 각 화상 데이터의 에러 내성 강도에 근거하여, 상기 복수의 화상 데이터 중 하나를 지정하는 데이터 지정 신호를 생성하는 데이터 지정 단계와, 해당 데이터 지정 신호를 송신하는 데이터 송신 단계와, 해당 송신된 데이터 지정 신호에 근거해서 상기 복수의 화상 데이터 중에서 선택되어, 송신된 화상 데이터를 수신하는 화상 데이터 수신 단계를 포함하는 것을 특징으로 하기 때문에, 전송 에러의 발생 시에 있어서의 표시 화상에 대하여 사용자가 느끼는 위화감이 작게 되도록, 수신 단말에 제공되는 비디오 스트림을 선택할 수 있어, 이것에 의해, 전송 에러의 발생 시에 있어서의 표시 화상의 위화감을 작게 억제할 수 있다.

본 발명(청구항 12)에 따른 데이터 재생 방법에 의하면, 복수의 에러 내성이 다른 각 화상 데이터 중 어느 하나를 수신하여 재생하는 데이터 재생 방법으로서, 상기 복수의 화상 데이터의 에러 내성 강도를 나타내는 보조 데이터를 수신하는 보조 데이터 수신 단계와, 수신한 화상 데이터의 에러 발생률을 검출하는 에러 검출 단계와, 상기 검출한 화상 데이터의 에러 발생률과, 상기 보조 데이터가 나타내는 상기 각 화상 데이터의 에러 내성 강도에 근거하여, 상기 복수의 화상 데이터 중 하나를 지정하는 데이터 지정 신호를 생성하는 데이터 지정 단계와, 해당 데이터 지정 신호를 송신하는 데이터 송신 단계와, 해당 송신된 데이터 지정 신호에 근거해서 상기 복수의 화상 데이터 중에서 선택되어, 송신된 화상 데이터를 수신하는 화상 데이터 수신 단계를 포함하는 것을 특징으로 하기 때문에, 예컨대, 비디오 스트림에 있어서의 I프레임의 출현 간격을 전송 에러의 발생률에 따라 변경할 수 있고, 이것에 의해, 전송 에러의 발생 시에 있어서의 표시 화상의 위화감을 작게 억제할 수 있다.

본 발명(청구항 13)에 따른 데이터 기록 매체에 의하면, 복수의 에러 내성이 다른 각 화상 데이터 중 어느 하나를 수신하여 재생하는 데이터 재생 처리를 컴퓨터에 의해 실행하기 위한 데이터 재생 프로그램을 저장한 데이터 기록 매체로서, 상기 데이터 재생 프로그램은 상기 복수의 화상 데이터의 에러 내성 강도를 나타내는 보조 데이터를 수신하는 보조 데이터 수신 단계와, 수신해야 할 화상 데이터에 관한 조건과, 상기 보조 데이터가 나타내는 상기 각 화상 데이터의 에러 내성 강도에 근거하여, 상기 복수의 화상 데이터 중 하나를 지정하는 데이터 지정 신호를 생성하는 데이터 지정 단계와, 해당 데이터 지정 신호를 송신하는 데이터 송신 단계와, 해당 송신된 데이터 지정 신호에 근거해서 상기 복수의 화상 데이터 중에서 선택되어, 송신된 화상 데이터를 수신하는 화상 데이터 수신 단계를 포함하는 것을 특징으로 하기 때문에, 수신 단말에서의 사용자 설정 등에 의해, 전송 에러의 발생 시에 있어서의 표시 화상의 위화감을 작게 억제할 수 있는 복호화 처리를 소프트웨어에 의해 실현할 수 있게 된다.

본 발명(청구항 14)에 따른 데이터 기록 매체에 의하면, 복수의 에러 내성이 다른 각 화상 데이터 중 어느 하나를 수신하여 재생하는 데이터 재생 처리를 컴퓨터에 의해 실행하기 위한 데이터 재생 프로그램을 저장한 데이터 기록 매체로서, 상기 데이터 재생 프로그램은 상기 복수의 화상 데이터의 에러 내성 강도를 나타내는 보조 데이터를 수신하는 보조 데이터 수신 단계와, 수신한 화상 데이터의 에러 발생률을 검출하는 에러 검출 단계와, 상기 검출한 화상 데이터의 에러 발생률과, 상기 보조 데이터가 나타내는 상기 각 화상 데이터의 에러 내성 강도에 근거하여, 상기 복수의 화상 데이터 중 하나를 지정하는 데이터 지정 신호를 생성하는 데이터 지정 단계와, 해당 데이터 지정 신호를 송신하는 데이터 송신 단계와, 해당 송신된 데이터 지정 신호에 근거해서 상기 복수의 화상 데이터 중에서 선택되어, 송신된 화상 데이터를 수신하는 화상 데이터 수신 단계를 포함하는 것을 특징으로 하기 때문에, 예컨대, 전송 에러의 발생률에 따른 프레임의 출현 간격의 변경에 의해, 전송 에러의 발생 시에 있어서의 표시 화상의 위화감을 작게 억제할 수 있는 복호화 처리를 소프트웨어에 의해 실현할 수 있다.

본 발명(청구항 15)에 따른 데이터 재생 장치에 의하면, 화상 데이터를 수신하여 재생하는 데이터 재생 장치로서, 상기 화상 데이터를 수신하는 화상 데이터 수신부와, 상기 화상 데이터 수신부에서 수신된 화상 데이터를 복호화하는 복호화부와, 설정된 조건에 따라서, 상기 복호화부의 동작 모드를 전환하는 제어부를 구비한 것을 특징으로 하기 때문에, 에러 발생 시에는, 복호화부의 동작 모드를 표시 화상의 위화감이 적은 것으로 변경할 수 있게 된다.

본 발명(청구항 16)에 따르면, 청구항 15 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 화상 데이터의 에러 내성 강도를 나타내는 보조 데이터를 수신하는 보조 데이터 수신부를 구비하는 것을 특징으로 하기 때문에, 에러 발생 시에는, 복호화부의 동작 모드를, 수신 중인 화상 데이터의 에러 내성 강도에 근거하여, 표시 화상의 위화감이 적은 것으로 변경할 수 있게 된다.

본 발명(청구항 17)에 따르면, 청구항 16 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 화상 데이터는 디지털 영상 신호를 화면 내 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면 내 부호화 데이터와, 디지털 영상 신호를 화면간 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면간 부호화 데이터를 포함하는 것으로, 상기 보조 데이터는 상기 화상 데이터에 있어서의 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격을 나타내는 것을 특징으로 하기 때문에, 에러 발생 시에는, 복호화부의 동작 모드를, 수신 중인 화상 데이터에 있어서의 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격에 근거하여, 표시 화상의 위화감이 적은 것으로 변경할 수 있다.

본 발명(청구항 18)에 따르면, 청구항 15 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 화상 데이터는 디지털 영상 신호를 화면 내 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면 내 부호화 데이터와, 디지털 영상 신호를 화면간 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면간 부호화 데이터를 포함하는 것으로, 상기 화상 데이터 수신부는 상기 화

상 데이터에 있어서의 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격을 산출하는 연산부를 갖는 것을 특징으로 하기 때문에, 여러 발생 시에는, 복호화부의 동작 모드를, 수신 중인 화상 데이터에 있어서의 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격에 근거하여, 표시 화상의 위화감이 적은 것으로 변경할 수 있다.

본 발명(청구항 19)에 따르면, 청구항 15 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 화상 데이터는 디지털 영상 신호를 화면 내 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면 내 부호화 데이터와, 디지털 영상 신호를 화면간 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면간 부호화 데이터를 포함하는 것으로, 상기 제어부는, 상기 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격이 상기 설정 조건이 나타내는 이미 정해진 값보다 짧은 화상 데이터를 수신하는 경우, 상기 복호화부의 동작 모드를, 전송 에러가 발생했을 때에, 그 후 화면 내 부호화 데이터가 정상적으로 수신될 때까지, 복호화 처리를 일단 정지하는 제 1 복호화 모드로 하고, 상기 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격이 상기 설정 조건이 나타내는 이미 정해진 값 이상의 화상 데이터를 수신하는 경우, 상기 복호화부의 동작 모드를, 전송 에러가 발생했을 때에, 전송 에러에 의해 복호화할 수 없게 된 부분을 제외하고 복호화하는 제 2 복호화 모드로 하는 것을 특징으로 하기 때문에, 여러 발생 시의 복호화 동작을, 수신 단말 측의 설정 조건에 따라, 표시 화상의 위화감이 적은 것으로 할 수 있다.

본 발명(청구항 20)에 따르면, 청구항 19 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 제 2 복호화 모드는 전송 에러의 발생에 의해 데이터가 누락된 프레임 이외의 프레임의 화상 데이터를 복호화하는 것을 특징으로 하기 때문에, 전송 에러의 발생 시에도, 데이터가 누락된 프레임 이외의 프레임의 표시가 가능해져, 부드러운 화상을 표시할 수 있다.

본 발명(청구항 21)에 따르면, 청구항 19 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 화상 데이터는, 프레임보다 작은 데이터 단위마다 패킷화된 것으로, 상기 제 2 복호화 모드는 전송 에러의 발생에 의해 데이터가 누락된 패킷 이외의 패킷의 화상 데이터를 복호화하는 것을 특징으로 하기 때문에, 전송 에러의 발생 시에는, 여러 발생에 의해 데이터가 누락된 프레임이라도 그 일부의 표시가 가능해져, 보다 부드러운 화상을 표시할 수 있게 된다.

본 발명(청구항 22)에 따르면, 청구항 15 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 화상 데이터는 디지털 영상 신호를 화면 내 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면 내 부호화 데이터와, 디지털 영상 신호를 화면간 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면간 부호화 데이터를 포함하는 것으로, 상기 제어부는 전송 에러가 발생했을 때의 상기 복호화부의 복호화 동작을, 해당 전송 에러가 발생한 프레임의 복호화 시간과 그 후에 복호화되는 화면 내 부호화 프레임의 복호화 시간의 시간차에 따라 전환하는 것을 특징으로 하기 때문에, 전송 에러의 발생의 복호화 동작을, 전송 에러 발생 시에 표시되는 화상의 위화감을 보다 적게 할 수 있다.

본 발명(청구항 23)에 따르면, 청구항 22 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 제어부는 전송 에러가 발생했을 때, 상기 전송 에러가 발생한 프레임의 복호 시로부터, 그 후에 복호화되는 화면 내 부호화 프레임의 복호 시까지의 시간차가, 상기 설정된 조건이 나타내는 일정한 기준값보다 작은 제 1 경우, 상기 복호화부의 복호화 동작을, 상기 전송 에러가 발생한 프레임의 복호 시로부터 그 후에 화면 내 부호화 프레임에 대한 복호화가 행해지기까지의 동안에는, 화상 데이터에 대한 복호화 처리를 정지하도록 제어하고, 상기 전송 에러가 발생한 프레임의 복호 시로부터, 그 후에 복호화되는 화면 내 부호화 프레임의 복호 시까지의 시간차가, 상기 설정된 조건이 나타내는 일정한 기준값 이상인 제 2 경우, 상기 복호화부의 복호화 동작을, 상기 전송 에러가 발생한 프레임의 복호 시로부터 그 후에 화면 내 부호화 프레임에 대한 복호화가 행해지기까지의 동안에는, 화면간 부호화 데이터를 그 전송 에러의 발생에 의해 복호화할 수 없게 된 부분을 제외하고 복호화하는 복호화 처리를 하도록 제어하는 것을 특징으로 하기 때문에, 전송 에러의 발생 시에는, 화상의 어지러움이 없는 표시와, 음질이 떨어지는 표시 중에서 보다 위화감이 적은 쪽의 표시를 할 수 있게 된다.

본 발명(청구항 24)에 따르면, 청구항 23 기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 제 2 경우에 행해지는 복호화 처리

는 전송 에러의 발생에 의해 데이터가 누락된 프레임 이외의 프레임의 화상 데이터를 복호화하는 것을 특징으로 하기 때문에, 전송 에러의 발생으로부터, 그 후에 화면 내 부호화 프레임의 복호화가 행해지기까지의 시간이 비교적 긴 경우에는, 전송 에러의 발생 시의 복호화 동작을, 데이터가 누락된 프레임 이외의 프레임을 표시하는, 부드러운 화상 표시를 가능하게 할 수 있다.

본 발명(청구항 25)에 따르면, 청구항 23기재의 데이터 재생 장치에 있어서, 상기 화상 데이터는 프레임보다 작은 데이터 단위마다 패킷화된 것으로, 상기 제 2 경우에 행해지는 복호화 처리는 전송 에러의 발생에 의해 데이터가 누락된 패킷 이외의 패킷의 화상 데이터를 복호화하는 것을 특징으로 하기 때문에, 전송 에러의 발생으로부터, 그 후에 화면 내 부호화 프레임의 복호화가 행해지기까지의 시간이 비교적 긴 경우에는, 전송 에러의 발생 시의 복호화 동작을, 에러 발생에 의해 데이터가 누락된 프레임이라도 그 일부를 표시하는, 보다 부드러운 화상 표시가 가능하게 할 수 있다.

본 발명(청구항 26)에 따른 데이터 재생 방법에 의하면, 화상 데이터를 수신하여 재생하는 데이터 재생 방법으로서, 상기 화상 데이터를 수신하는 화상 데이터 수신 단계와, 상기 화상 데이터 수신부에서 수신된 화상 데이터를 복호화하는 복호화 단계와, 설정된 조건에 따라서, 상기 복호화부의 동작 모드를 전환하는 제어 단계를 포함하는 것을 특징으로 하기 때문에, 에러 발생 시에는, 복호화부의 동작 모드를 표시 화상의 위화감이 적은 것으로 변경할 수 있다.

본 발명(청구항 27)에 따른 데이터 기록 매체에 의하면, 화상 데이터를 수신하여 재생하는 데이터 재생 처리를 컴퓨터에 의해 실행하기 위한 데이터 재생 프로그램을 저장한 데이터 기록 매체로서, 상기 데이터 재생 프로그램은 상기 화상 데이터를 수신하는 화상 데이터 수신 단계와, 상기 화상 데이터 수신부에서 수신된 화상 데이터를 복호화하는 복호화 단계와, 설정된 조건에 따라서, 상기 복호화부의 동작 모드를 전환하는 제어 단계를 포함하는 것을 특징으로 하기 때문에, 에러 발생 시에는, 복호화 모드를 표시 화상의 위화감이 적은 것으로 변경하는 복호화 처리를 소프트웨어에 의해 실현할 수 있다.

이상 본 발명자에 의해서 이루어진 발명을 상기 실시예에 따라 구체적으로 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것이 아니고, 그 요지를 이탈하지 않는 범위에서 여러 가지로 변경 가능한 것은 물론이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

복수의, 에러 내성이 다른 각 화상 데이터 중 어느 하나를 수신하여 재생하는 데이터 재생 장치로서,

상기 복수의 화상 데이터의 에러 내성 강도를 나타내는 보조 데이터를 수신하는 보조 데이터 수신부와,

수신해야 할 화상 데이터에 관한 조건과, 상기 보조 데이터가 나타내는 상기 각 화상 데이터의 에러 내성 강도에 근거해서, 상기 복수의 화상 데이터 중 하나를 지정하는 데이터 지정 신호를 생성하는 데이터 지정부와,

해당 데이터 지정 신호를 송신하는 데이터 송신부와,

해당 송신된 데이터 지정 신호에 근거해서 상기 복수의 화상 데이터 중에서 선택되어, 송신된 화상 데이터를 수신하는 화상 데이터 수신부

를 구비한 것을 특징으로 하는 데이터 재생 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의, 에러 내성이 다른 각 화상 데이터는, 디지털 영상 신호를 화면 내 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면 내 부호화 데이터와, 디지털 영상 신호를 화면간 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면간 부호화 데이터를 포함하여, 상기 각 화상 데이터에 있어서의 상기 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격이 다른 것을 특징으로 하는 데이터 재생 장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의, 에러 내성이 다른 복수의 화상 데이터는, 디지털 영상 신호를 부호화해서 이루어지는 제 1 및 제 2 화상 부호화 데이터이며,

상기 제 1 화상 부호화 데이터는, 1프레임에 대응하는 부호화 데이터가 프레임보다 작은 데이터 단위마다 패킷화되어 있는 것이고,

상기 제 2 화상 부호화 데이터는, 1프레임에 대응하는 부호화 데이터가 프레임마다 또는 프레임보다 큰 데이터 단위마다 패킷화되어 있는 것을 특징으로 하는

데이터 재생 장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의, 에러 내성이 다른 각 화상 데이터는, 동일한 화상 계열에 대응하는 것으로서, 각각의 프레임 레이트가 다른 것을 특징으로 하는 데이터 재생 장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의, 에러 내성이 다른 각 화상 데이터는, 동일한 화상 계열에 대응하는 것으로서, 해당 각 화상 데이터에 대한 전송 프로토콜이 다른 것을 특징으로 하는 데이터 재생 장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 화상 데이터 수신부에서 수신된 화상 데이터를 복호화하는 복호화부와,

설정된 동작 조건에 따라서, 상기 복호화부의 동작 모드를 전환하는 제어부를 구비한 것을 특징으로 하는

데이터 재생 장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 복수의, 여러 내성이 다른 각 화상 데이터는, 디지털 영상 신호를 화면 내 화소값 상판을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면 내 부호화 데이터와, 디지털 영상 신호를 화면간 화소값 상판을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면간 부호화 데이터를 포함하여, 상기 각 화상 데이터에 있어서의 상기 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격이 다른 것이며,

상기 제어부는,

상기 동작 조건이, 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격이 이미 정해진 값보다 짧은 화상 데이터를 수신하는 동작 조건일 때, 상기 복호화부의 동작 모드를, 전송 에러가 발생했을 때에, 그 후 화면 내 부호화 데이터가 정상적으로 수신될 때까지, 복호화 처리를 일단 정지하는 제 1 복호화 모드로 하고,

상기 동작 조건이, 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격이 이미 정해진 값 이상의 화상 데이터를 수신하는 동작 조건일 때, 상기 복호화부의 동작 모드를, 전송 에러가 발생했을 때에, 그 후 화면 내 부호화 데이터가 정상적으로 수신될 때까지, 화면간 부호화 데이터를, 그 전송 에러에 의해 복호화할 수 없게 된 부분을 제외하고 복호화하는 제 2 복호화 모드로 하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생 장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 제 2 복호화 모드는, 전송 에러의 발생에 의해 데이터가 누락된 프레임 이외의 프레임의 화상 데이터를 복호화하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생 장치.

청구항 9.

제 7 항에 있어서,

상기 화상 데이터는, 프레임보다 작은 데이터 단위마다 패킷화된 것이고,

상기 제 2 복호화 모드는, 전송 에러의 발생에 의해 데이터가 누락된 패킷 이외의 패킷의 화상 데이터를 복호화하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생 장치.

청구항 10.

복수의, 여러 내성이 다른 각 화상 데이터 중 어느 하나를 수신하여 재생하는 데이터 재생 장치로서,

상기 복수의 화상 데이터의 여러 내성 강도를 나타내는 보조 데이터를 수신하는 보조 데이터 수신부와,

수신한 화상 데이터의 여러 발생률을 검출하는 에러 검출부와,

상기 검출한 화상 데이터의 여러 발생률 및 상기 보조 데이터가 나타내는 각 화상 데이터의 에러 내성 강도에 근거하여, 상기 복수의 화상 데이터 중 하나를 지정하는 데이터 지정 신호를 생성하는 데이터 지정부와,

해당 데이터 지정 신호를 송신하는 데이터 송신부와,

해당 송신된 데이터 지정 신호에 근거해서 상기 복수의 화상 데이터 중에서 선택되어, 송신된 화상 데이터를 수신하는 화상 데이터 수신부

를 구비한 것을 특징으로 하는 데이터 재생 장치.

청구항 11.

복수의, 여러 내성이 다른 각 화상 데이터 중 어느 하나를 수신하여 재생하는 데이터 재생 방법으로서,

상기 복수의 화상 데이터의 여러 내성 강도를 나타내는 보조 데이터를 수신하는 보조 데이터 수신 단계와,

수신해야 할 화상 데이터에 관한 조건과, 상기 보조 데이터가 나타내는 상기 각 화상 데이터의 여러 내성 강도에 근거하여, 상기 복수의 화상 데이터 중 하나를 지정하는 데이터 지정 신호를 생성하는 데이터 지정 단계와,

해당 데이터 지정 신호를 송신하는 데이터 송신 단계와,

해당 송신된 데이터 지정 신호에 근거하여 상기 복수의 화상 데이터 중에서 선택되어, 송신된 화상 데이터를 수신하는 화상 데이터 수신 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생 방법.

청구항 12.

복수의, 여러 내성이 다른 각 화상 데이터 중 어느 하나를 수신하여 재생하는 데이터 재생 방법으로서,

상기 복수의 화상 데이터의 여러 내성 강도를 나타내는 보조 데이터를 수신하는 보조 데이터 수신 단계와,

수신한 화상 데이터의 여러 발생물을 검출하는 여러 검출 단계와,

상기 검출한 화상 데이터의 여러 발생물과, 상기 보조 데이터가 나타내는 상기 각 화상 데이터의 여러 내성 강도에 근거하여, 상기 복수의 화상 데이터 중 하나를 지정하는 데이터 지정 신호를 생성하는 데이터 지정 단계와,

해당 데이터 지정 신호를 송신하는 데이터 송신 단계와,

해당 송신된 데이터 지정 신호에 근거해서 상기 복수의 화상 데이터 중에서 선택되어, 송신된 화상 데이터를 수신하는 화상 데이터 수신 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생 방법.

청구항 13.

복수의, 여러 내성이 다른 각 화상 데이터 중 어느 하나를 수신하여 재생하는 데이터 재생 처리를 컴퓨터에 의해 실행하기 위한 데이터 재생 프로그램을 저장한 데이터 기록 매체로서,

상기 데이터 재생 프로그램은,

상기 복수의 화상 데이터의 여러 내성 강도를 나타내는 보조 데이터를 수신하는 보조 데이터 수신 단계와,

수신해야 할 화상 데이터에 관한 조건과, 상기 보조 데이터가 나타내는 상기 각 화상 데이터의 여러 내성 강도에 근거해서, 상기 복수의 화상 데이터 중 하나를 지정하는 데이터 지정 신호를 생성하는 데이터 지정 단계와,

해당 데이터 지정 신호를 송신하는 데이터 송신 단계와,

해당 송신된 데이터 지정 신호에 근거해서 상기 복수의 화상 데이터 중에서 선택되어, 송신된 화상 데이터를 수신하는 화상 데이터 수신 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 기록 매체.

청구항 14.

복수의, 에러 내성이 다른 각 화상 데이터 중 어느 하나를 수신하여 재생하는 데이터 재생 처리를 컴퓨터에 의해 실행하기 위한 데이터 재생 프로그램을 저장한 데이터 기록 매체로서,

상기 데이터 재생 프로그램은,

상기 복수의 화상 데이터의 에러 내성 강도를 나타내는 보조 데이터를 수신하는 보조 데이터 수신 단계와,

수신한 화상 데이터의 에러 발생률을 검출하는 에러 검출 단계와,

상기 검출한 화상 데이터의 에러 발생률과, 상기 보조 데이터가 나타내는 상기 각 화상 데이터의 에러 내성 강도에 근거하여, 상기 복수의 화상 데이터 중 하나를 지정하는 데이터 지정 신호를 생성하는 데이터 지정 단계와,

해당 데이터 지정 신호를 송신하는 데이터 송신 단계와,

해당 송신된 데이터 지정 신호에 근거해서 상기 복수의 화상 데이터 중에서 선택되어, 송신된 화상 데이터를 수신하는 화상 데이터 수신 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 기록 매체.

청구항 15.

화상 데이터를 수신하여 재생하는 데이터 재생 장치로서,

상기 화상 데이터를 수신하는 화상 데이터 수신부와,

상기 화상 데이터 수신부에서 수신된 화상 데이터를 복호화하는 복호화부와,

설정된 조건에 따라서, 상기 복호화부의 동작 모드를 전환하는 제어부

를 구비한 것을 특징으로 하는 데이터 재생 장치.

청구항 16.

제 15 항에 있어서,

상기 화상 데이터의 에러 내성 강도를 나타내는 보조 데이터를 수신하는 보조 데이터 수신부를 구비하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생 장치.

청구항 17.

제 16 항에 있어서,

상기 화상 데이터는, 디지털 영상 신호를 화면 내 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면 내 부호화 데이터와, 디지털 영상 신호를 화면간 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면간 부호화 데이터를 포함하는 것으로,

상기 보조 데이터는, 상기 화상 데이터에 있어서의 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격을 나타내는 것을 특징으로 하는 데이터 재생 장치.

청구항 18.

제 15 항에 있어서,

상기 화상 데이터는, 디지털 영상 신호를 화면 내 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면 내 부호화 데이터와, 디지털 영상 신호를 화면간 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면간 부호화 데이터를 포함하는 것으로,

상기 화상 데이터 수신부는, 상기 화상 데이터에 있어서의 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격을 산출하는 연산부를 갖는 것을 특징으로 하는 데이터 재생 장치.

청구항 19.

제 15 항에 있어서,

상기 화상 데이터는, 디지털 영상 신호를 화면 내 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면 내 부호화 데이터와, 디지털 영상 신호를 화면간 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면간 부호화 데이터를 포함하는 것으로,

상기 제어부는,

상기 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격이, 상기 설정 조건이 나타내는 이미 정해진 값보다 짧은 화상 데이터를 수신하는 경우, 상기 복호화부의 동작 모드를, 전송 에러가 발생했을 때에, 그 후 화면 내 부호화 데이터가 정상적으로 수신될 때까지, 복호화 처리를 일단 중지하는 제 1 복호화 모드로 하고,

상기 화면 내 부호화 데이터의 출현 간격이, 상기 설정 조건이 나타내는 이미 정해진 값 이상의 화상 데이터를 수신하는 경우, 상기 복호화부의 동작 모드를, 전송 에러가 발생했을 때에, 전송 에러에 의해 복호화할 수 없게 된 부분을 제외하고 복호화하는 제 2 복호화 모드로 하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생 장치.

청구항 20.

제 19 항에 있어서,

상기 제 2 복호화 모드는, 전송 에러의 발생에 의해 데이터가 누락된 프레임 이외의 프레임의 화상 데이터를 복호화하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생 장치.

청구항 21.

제 19 항에 있어서,

상기 화상 데이터는, 프레임보다 작은 데이터 단위마다 패킷화된 것이고,

상기 제 2 복호화 모드는, 전송 에러의 발생에 의해 데이터가 누락된 패킷 이외의 패킷의 화상 데이터를 복호화하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생 장치.

청구항 22.

제 15 항에 있어서,

상기 화상 데이터는, 디지털 영상 신호를 화면 내 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면 내 부호화 데이터와, 디지털 영상 신호를 화면간 화소값 상관을 이용해서 부호화하여 이루어지는 화면간 부호화 데이터를 포함하는 것으로,

상기 제어부는,

전송 에러가 발생했을 때의, 상기 복호화부의 복호화 동작을, 해당 전송 에러가 발생한 프레임의 복호화 시간과, 그 후에 복호화되는 화면 내 부호화 프레임의 복호화 시간의 시간차에 따라 전환하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생 장치.

청구항 23.

제 22 항에 있어서,

상기 제어부는, 전송 에러가 발생했을 때,

상기 전송 에러가 발생한 프레임의 복호 시로부터, 그 후에 복호화되는 화면 내 부호화 프레임의 복호 시까지의 시간차가, 상기 설정된 조건이 나타내는 일정한 기준값보다 작은 제 1 경우, 상기 복호화부의 복호화 동작을, 상기 전송 에러가 발생한 프레임의 복호 시로부터 그 후에 화면 내 부호화 프레임에 대한 복호화가 행해지기까지의 동안에는, 화상 데이터에 대한 복호화 처리를 정지하도록 제어하고,

상기 전송 에러가 발생한 프레임의 복호 시로부터, 그 후에 복호화되는 화면 내 부호화 프레임의 복호 시까지의 시간차가, 상기 설정된 조건이 나타내는 일정한 기준값 이상인 제 2 경우, 상기 복호화부의 복호화 동작을, 상기 전송 에러가 발생한 프레임의 복호 시로부터 그 후에 화면 내 부호화 프레임에 대한 복호화가 행해지기까지의 동안에는, 화면간 부호화 데이터를 그 전송 에러의 발생에 의해 복호화할 수 없게 된 부분을 제외하고 복호화하는 복호화 처리를 행하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생 장치.

청구항 24.

제 23 항에 있어서,

상기 제 2 경우에 행해지는 복호화 처리는, 전송 에러의 발생에 의해 데이터가 누락된 프레임 이외의 프레임의 화상 데이터를 복호화하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생 장치.

청구항 25.

제 23 항에 있어서,

상기 화상 데이터는, 프레임보다 작은 데이터 단위마다 패킷화된 것이고,

상기 제 2 경우에 행해지는 복호화 처리는, 전송 에러의 발생에 의해 데이터가 누락된 패킷 이외의 패킷의 화상 데이터를 복호화하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생 장치.

청구항 26.

화상 데이터를 수신하여 재생하는 데이터 재생 방법으로서,

상기 화상 데이터를 수신하는 화상 데이터 수신 단계와,

상기 화상 데이터 수신부에서 수신된 화상 데이터를 복호화하는 복호화 단계와,

설정된 조건에 따라서, 상기 복호화부의 동작 모드를 전환하는 제어 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생 방법.

청구항 27.

화상 데이터를 수신하여 재생하는 데이터 재생 처리를 컴퓨터에 의해 실행하기 위한 데이터 재생 프로그램을 저장한 데이터 기록 매체로서,

상기 데이터 재생 프로그램은,

상기 화상 데이터를 수신하는 화상 데이터 수신 단계와,

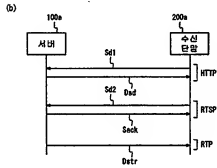
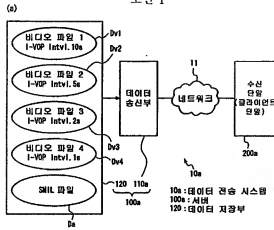
상기 화상 데이터 수신부에서 수신된 화상 데이터를 복호화하는 복호화 단계와,

설정된 조건에 따라서, 상기 복호화부의 동작 모드를 전환하는 제어 단계

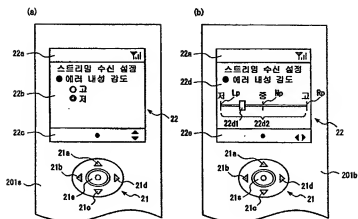
를 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 기록 매체.

도면

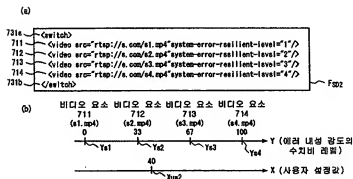
도면 1



도면 4



도면 5



도면 8

(a)

(메모리의 내용)

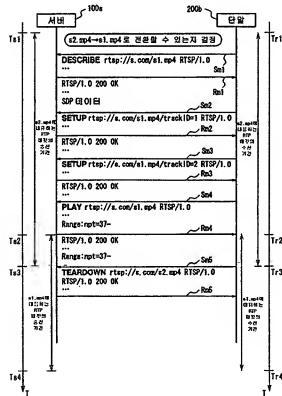
입력 번호	입력 용량 (G/1)	오래 전송 강도	URL 명	필수 타일 스트림
E1	1	0	rtsp://s.com/s1.mp4	0
E2	2	1	rtsp://s.com/s2.mp4	3060000
E3	3	0	rtsp://s.com/s3.mp4	0
E4	4	0	rtsp://s.com/s4.mp4	0

(b) (여러 발생률과 여러 내성 강도의 관계)

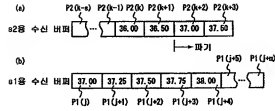
에러율(원격률) Eth(%)	에러 내성 광도
Eth=0(%)	최저인 것
0<Eth≤3	30
3<Eth≤6	60
6<Eth	최고인 것

Rte

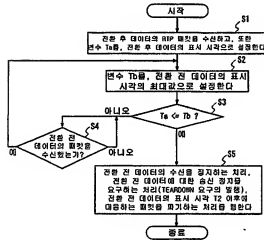
도면 9



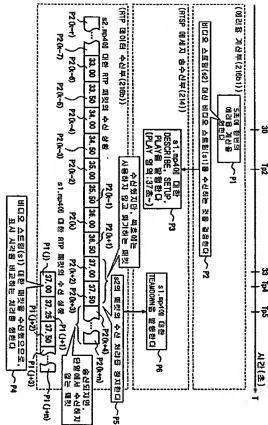
도면 10



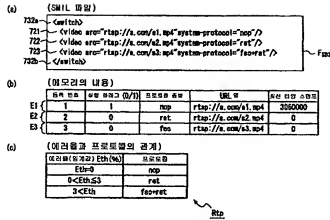
도면 11



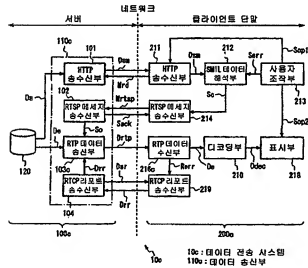
도면 12



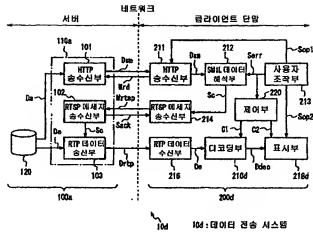
도면 13



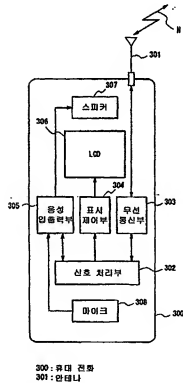
도면 14



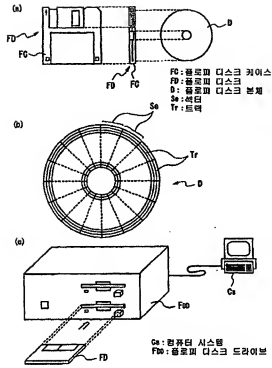
도면 15



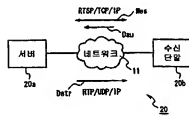
도면 16



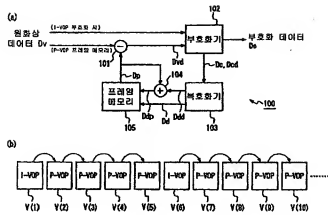
도면 17



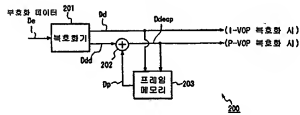
도면 18



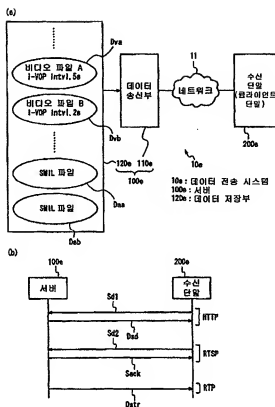
도면 19



도면 20



도면 21



도면 22

